АКАДЕМИЯ НАУК СССР

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ТОМ XXXVII
ВЫП. 1

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК
МОСКВА ★ 1958

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ZOOLOGICHESKY ZHURNAL

ОСНОВАН АКАД. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

1958

ТОМ XXXVII — январь — ВЫПУСК 1

СОДЕРЖАНИЕ

Краткие сообщения

(См. продолж. на 3-й стр. обложки)

Адрес редакции:
Москва Б-64, Подсосенский пер., д. 21
Издательство Академии наук СССР
Редакция „Зоологического журнала"

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ОСНОВАН акад. А. Н. СЕВЕРЦОВЫМ

ТОМ XXXVII

ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК СССР

МОСКВА ☆ 1958



ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

СОСТАВ И КОЛИЧЕСТВЕННОЕ РАЗВИТИЕ ФАУНЫ МИКРОБЕНТОСА НИЗОВЬЕВ ДНЕПРА И ВОДОЕМОВ КРЫМА

Я. Я. ЦЕЕБ

Институт гидробиологии Академии наук УССР (Киев)

В то время как количественные методы изучения макробентоса давно вошли в практику гидробиологических исследований, методика количественного учета микрофауны бентоса оставалась неразработанной. Обширные материалы по бентосу водоемов страдают неполнотой, недостаточны для всесторонней биоценотической характеристики донного населения водоемов, что часто приводит к ошибочной оценке кормового бентоса и рыбохозяйственного значения водоемов.

Количественные исследования фауны микробентоса были начаты у нас в СССР Е. С. Неизвестновой-Жадиной в период 1927—1937 гг. Ею, совместно с Д. Н. Засухиным и Н. М. Кабановым (1927), изучен оригинальный биоценоз западин песчаных пляжей на берегу р. Оки, занесенных сухим песком, так называемый микропсаммон У песчаных побережий больших рек и, особенно, морей в чистом песке, в условиях дренажных вод в капиллярных пространствах между песчинками, обитает своеобразная «интерстициальная» фауна, обладающая специальными приспособлениями к условиям жизни в капиллярных пространствах и оригинальная в систематическом отношении (Броцкая, 1951; Cl. Delamare Debouteville и др., 1954). Деламар Дебуттвилл (1954) дал описание прибора, позволяющего отсасывать из глубинных слоев (0,5 *м* и более) песка интерстициальные воды с содержащейся в них фауной. Е. С. Неизвестнова-Жадина (1935, 1937) для количественного учета микробентоса на плотных грунтах и песках низовий р. Оки применяла щуп Апполова и впервые показала большое разнообразие фауны микробентоса и высокое количественное развитие ее. Эти работы по полноте учета донной фауны могут служить образцом биоценотической характеристики бентоса водоемов.

В 1937 г. нами был предложен метод иловых монолитов для количественного изучения фауны микробентоса водоемов (Цееб, 1937). В этой работе приведены данные, свидетельствующие о большой численности и значительном разнообразии микрофауны бентоса солоноватых и соленых водоемов Крыма, изменившие существовавшее до того представление об исключительной бедности фауны соленых водоемов. В 1940 г. в докладе, прочитанном на экологической конференции в г. Киеве, нами (Цееб, 1941) приведены дополнительные сведения о сущности применяемой методики исследования микробентоса озер. С целью извлечения глубинных проб микробентоса мы сконструировали прибор, так называемой трубчатый лот (Цееб, 1940). В цитируемых работах изложена методика взятия проб микробентоса и их обработки как при стационарных исследованиях, так и в полевых условиях (см. также Жадин, 1956).

Метод извлечения иловых монолитов позволяет обнаружить организмы ряда систематических групп зообентоса, не учитываемых дночерпателем: жгутиковых, инфузорий, корненожек, коловраток, нематод, турбеллярий, тардиград, бентических копепод, остракод, бентических кладоцер, кумацей, которые и составляют комплекс организмов микрозообентоса. Этим методом учитываются также мельчайшие стадии развития представителей макробентоса, вследствие чего получаются более полные данные по численности и таких групп, как олигохеты, полихеты, личинки тендипедид, амфипод, мелких моллюсков и т. д.

На примере оз. Ореховое в Брянской области (Цееб, 1947) нами установлено, что в пойменных озерах численность одних только инфузорий может достигать 2 млн. экз., с биомассой 7,7 *г/м*² дна; нами исследована численность фауны микробентоса в

грунтах ринали и медиали оз. Ореховое. Д. А. Ласточкин (1949) дает более полную биоценотическую характеристику бентоса оз. Коломно с учетом микрофауны (кроме инфузорий, корненожек и коловраток). Пробы микробентоса им извлекались с помощью прибора Н. В. Кордэ (Кордэ и Пьявченко, 1950). Д. А. Ласточкин впервые приводит данные по сезонной динамике микрозообентоса и по связи последнего с сапропелевой средой. Автор подразделяет виды, входящие в состав придонных биоценозов (по Петерсену-Ортману), на зарывающихся в ил (инбентос), обитающих на поверхности ила (эпибентос) и плавающих в придонном слое воды (нектобентос). Последнюю группу, поскольку речь идет о придонном планктоне, правильнее называть планктобентосом.

В. Н. Грезе (1951) для учета придонного планктона предложил трал специальной конструкции, сходный с тралом Ю. М. Марковского (1953). Наш метод извлечения со дна иловых монолитов в стеклянном цилиндре вполне пригоден для учета микронектобентоса, поскольку колонка ила извлекается вместе с придонным слоем воды толщиной 20—30 *см*. Однако применяемые нами цилиндры имеют небольшую площадь захвата $^1/_{1000}$, $^1/_{500}$ *м*^{2}, вследствие чего организмы численностью менее 500—1000 экз/*м*^{2} учитываются случайно и неполно. В этом случае при учете микронектобентоса более достоверные результаты может дать применение трала В. Н. Грезе.

Недавно опубликована работа С. Н. Уломского о мезобентосе пелогена уральских озер (1957). Несмотря на то, что автором при учете мезобентоса применялся только дночерпатель Экмана-Берджа, для ряда исследованных озер (Таватуй, Шарташ, Увильды) установлена большая численность остракод, некоторых видов циклопов и кладоцер, порядка 8—30 тыс. экз/*м*^{2}. Эти данные, безусловно, преуменьшены, так как при вытаскивании дночерпателя из воды вымывается часть придонных организмов (эпифауна и нектобентос); возможно также попадание планктонных форм при подъеме через неплотно прилегающие крышки дночерпателя. Все же автором получены интересные данные как по количественному развитию фауны мезобентоса, так и по биологии некоторых планктонных видов (Mesocyclops leuckarti).

С. Н. Уломский предлагает свои критерии для различения фауны микро-, мезо- и макробентоса, основанные на применении при промывке проб грунта сит с ячеями разного размера: для макробентоса — 4 *мм*^{2}, для мезобентоса — № 5 (26), для микробентоса — промежуточного размера. Такой подход весьма искусственен и неприменим при других методах учета (микробентометром). На наш взгляд, из всего состава микрофауны бентоса, к микробентосу следует отнести жгутиковых, инфузорий, корненожек, коловраток, нематод; к мезобентосу — турбеллярий, тардиград, остракод, бентических копепод и кладоцер, кумацей.

Материал и методика

В данной работе мы обобщаем материал по фауне микробентоса разнообразных водоемов системы Нижнего Днепра и стоячих водоемов Крыма разной степени осолонения. Исследование крымских водоемов производилось в довоенный период (1935—1940 гг.), однако материалы по микробентосу остались неопубликованными. Изучался микробентос крымских водохранилищ (Аянского, Тайганского, Алминского), мезогалинных водоемов (Восточный Сиваш, водоемы Донузлавской пересыпи. Камышбурунские водоемы, оз. Чурубаш, оз. Ачи), полигалинных водоемов (Средний Сиваш, пруды Гудим и Михайловский у Сакского озера, верховья Донузлавского озера), ультрагалинных водоемов (Западный Сиваш, Донузлавское озеро, Сакские озера — восточный и западный бассейн).

Водоемы Нижнего Днепра были исследованы в сентябре 1955 г. Пробы микробентоса собраны в прибрежной зоне Днепра, на участке от г. Запорожья до г. Каховки, причем взяты пробы и в зоне подтопа вновь заливаемого Каховского водохранилища. Изучался микробентос придаточных водоемов Днепра (р. Конская, р. Базавлук, лиман Великие Воды, проток Каменская Конка), пойменное озеро Скаженная Яма. В дельте Днепра пробы взяты в заросших водоемах типа лиманов (Збурьевский, оз. Белое) и ильменей (Кардашинский).

Пробы брались или непосредственно стеклянным цилиндром ($^1/_{1000}$—$^1/_{500}$ *м*^{2}) или с помощью цилиндра, вставленного внутрь «трубчатого лота». В полевых условиях, когда не предполагался учет инфузорий, пробы извлекались трубчатым лотом и сразу же промывались в планктонной сетке (Цееб, 1937). При работе на плотных грунтах мы для утяжеления прибора надевали на него свинцовую муфту весом 2 *кг*.

В настоящее время трубчатый лот нами совместно с В. В. Гурвичем значительно усовершенствован. Улучшен затвор, увеличен диаметр (площадь захвата $^1/_{500}$ *м*^{2}), приспособлены кран для взятия придонных проб воды на кислород и спусковой механизм для затвора. Описание этого прибора — микробентометра — дается в Бюллетене Института гидробиологии АН УССР (см. рисунок).

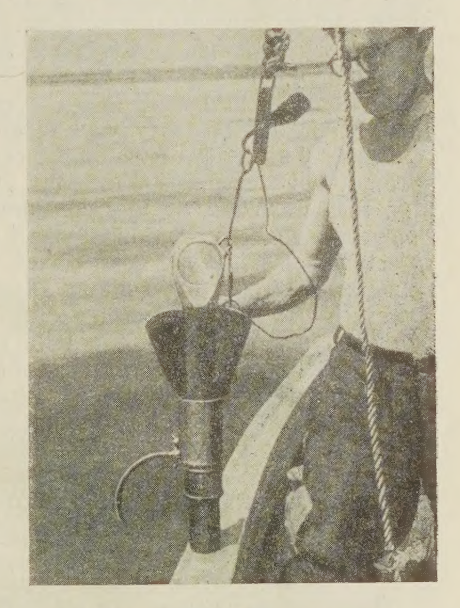
На каждом биотопе брались две-три пробы, в некоторых случаях одна. Биомасса микрофауны определялась путем перемножения численности на вес, который исчислялся по объему соответствующей геометрической фигуры или брался из опубликованных таблиц.

Результаты исследований мы обобщаем с целью характеристики состава и степени количественного развития микробентоса различного типа водоемов (прибрежных речных участков, пойменных водоемов, водохранилищ) — пресных, солоноватых, соленых водоемов разной степени минерализации.

Микробентос пресных водоемов

В табл. 1 сведены данные по численности фауны микробентоса изученных нами водоемов. Наиболее разнообразным и численно богатым является микробентос пресных водоемов.

Жгутиковые. Большинство видов жгутиковых и инфузорий учитывалось только в свежих нефиксированных монолитах (что не всегда представлялось возможным сделать). На примере крымских водохранилищ видно, что численность некоторых жгутиковых — Euglena, Phacus, Trachelomonas, Peridinum — достигает 4—10 млн. экз/$м^2$; эти виды входят в качестве существенного элемента в афтотрофную флору микрофитобентоса водохранилищ, распространяясь до глубины 14 *м.* При определении продукции органического вещества в водоеме необходимо учитывать фотосинтетическую деятельность не только макрофитов и фитопланктона, но и микрофитобентоса, вполне учитываемого нашей методикой. Однако более подробно мы на этом здесь не останавливаемся [1].



Микробентометр Гурвича-Цееба

Инфузории играют значительную роль в процессах деструкции органического вещества в водоемах. Это совершается не только путем поглощения бактерий и органи-

Таблица 1

Численность фауны микробентоса (в тыс. экз. на 1 $м^2$)

№ п/п	Группа фауны	Водоемы Днепра, Запорожья-Каховки	Пойменные водоемы Нижнего Днепра	Водохранилища: крымские	Водохранилища: каховское	Водоемы Крыма: мезогалинные	Водоемы Крыма: полигалинные	Водоемы Крыма: ультрагалинные
1	Жгутиковые			65—26000	5—40			173030
2	Корненожки	14—558	20—891	7—1000		0—10000	155—2700	—
3	Инфузории	1200		5—112000	500—31900		88464	50—1350
4	Коловратки	10—510	22—60	1,3—105	40—152		17	0—252
5	Нематоды	30—510	11—120	11—1500	25—101	8—785	15—79	12—240
6	Турбеллярии	2—12	4	4—100	50	1—93	28	2
7	Тихоходки	1		6		—	—	—
8	Копеподы	1—486	4—198	1—100	4—60	25—138	75—1696	2,3—532,6
9	Кладоцеры	11—61	1—100	1,2—100	5	1	—	—
10	Остракоды	71—87	3—198		14	1—1130	105—672	—
11	Кумацеи	1—2						
12	Полихеты:							
	Manajunkia caspica	220						
	Hypania invalida	1						

[1] Исследование микрофитобентоса низовьев Днепра и Каховского водохранилища проводится К. С. Владимировой.

ческого детрита, но и путем заглатывания представителей ряда групп водорослей. Как у живых, так и у некоторых фиксированных видов инфузорий (Stentor, Lionotus) были обнаружены заглоченные диатомеи (Stephanodiscus, Navicula и др.), синезеленые (Oscillatoria, Anabaena) и другие водоросли. Насколько велика эта роль инфузорий, видно по их численности в составе микробентоса. В Каховском водохранилище на разных глубинах (от 0,5 до 7—14 *м*), на 1 $м^2$ илистого дна обитает от 500 тыс. до 32 млн. инфузорий. В Аянском водохранилище в Крыму в иле среди харовых водорослей обнаружено до 112 млн. инфузорий на 1 $м^2$ дна. В составе планктона инфузории (кроме Codonella, Amphileptus) обнаруживаются в большом количестве в основном в загрязненных водоемах, и поэтому они являются индикаторами загрязнения. В составе бентоса они обнаруживаются во всех типах иловых отложений любых водоемов. В пресных водоемах обычны Holophria sp. sp., Stentor, Stylonichia, Euplotes, Dileptus elephantinus, Spathidium spatula и др. Динамика их численности в различных типах грунтов и водоемов еще нуждается в выяснении.

Из корненожек наиболее существенную роль в составе микробентоса играют диффлюгии, хорошо учитываемые в фиксированном состоянии. К сожалению, не всегда удается отличить пустую раковинку от заполненной, почему в приводимые в табл. 1 цифры входят и те, и другие. Специальная проверка показывает, что от 10 до 30% встречающихся раковинок содержат организмы. Амебы учитываются в редких случаях. Значительной численности достигают Centropyxis aculeata (от 15 до 220 тыс.) и Pseudochlamis patella (до 176 тыс.) в Збурьевском и Кардашинском водоемах дельты Днепра. Диффлюгии (Difflugia pyriformis, D. globulosa, D. binucleata, D. acuminata и др.) достигают численности многих десятков и сотен тысяч (до 1 млн.— крымские водохранилища) и являются постоянными компонентами пресноводного бентоса.

Коловратки, представленные довольно крупными бентическими формами, как-то Phylodina macrostyla, Arthroglena, Callidina, Diglena, Rotaria, Adineta и др., достигают большой численности, до 300—500 тыс. на 1 $м^2$, особенно по побережью Днепра на заиленном песчаном дне. В меньшем количестве они встречаются на илистых биотопах (2—60 тыс.).

Постоянными сочленами микробентоса являются нематоды. Обнаруживаются они как в пресных, так и в соленых водоемах при концентрации рапы до 240‰, на самых различных грунтах. Наибольшая численность их констатирована в мелководных затонах Днепра — до 510 тыс. (Trilobus longus, Longidorus elongatus, Enoploides fluviatilis, Sphaerolaimus, Dorilaimus, Ironus) и в мезогалинных водоемах Крыма — 785 тыс. на 1 $м^2$.

Из копепод в Днепре, в его протоках и затонах наибольшей численности достигают гарпактикоиды — Nitocrella hibernica, Limnocletodes behningi; последний вид отличается здесь некоторыми морфологическими особенностями и относится к так называемой «каспийской» фауне. Копеподы встречаются в количестве до 100—350 тыс. экз. на 1 $м^2$. Но и циклопы представлены в фауне бентоса рядом специфических видов: Eucyclops serrulatus, Paracyclops fimbriatus, Acanthocyclops bicuspidatus, Cyclops strenuus. Последний указан также А. П. Щербаковым (1955) для микробентоса Глубокого озера. В общем, численность копепод вместе с науплиями и ювенальными стадиями достигает в затонах Днепра 486 тыс. на 1 $м^2$.

Кладоцеры, хотя и не встречаются в таком большом количестве, но представлены довольно разнообразными формами из семейства Macrothricidae и Chydoridae. Iliocryptus agilis, Macrothrix laticornis в днепровских затонах достигают численности 6—30 тыс. экз. на 1 $м^2$, Chydorus sphaericus особенно многочислен в затонах и в пойменных водоемах, среди зарослей водных растений на илистых грунтах (до 110 тыс. на 1 $м^2$). Обычными видами в составе микробентоса Днепра являются также Alona

quadrangularis, A. rectangula, Rhynchotalona rostrata, Pleuroxus uncinatus, Monospilus dispar, Leydigia и др.

Тардиграды (Macrobiotus, Hypsibius) встречены на илах среди водной растительности в количестве 1—6 тыс. экз/$м^2$. Много их также в водорослевой пленке, состоящей из спирогиры и синезеленых, на дне прибрежной зоны Днепра; в солнечные дни пленка всплывает и сносится по течению реки.

В прибрежных участках рек с замедленным течением и особенно в затонах и в пойменных озерах большой численности достигают остракоды, которые вполне могут учитываться дночерпателем при применении мелкоячеистых сит для промывания грунта. По нашим данным, количество Limnicythere inopinata в Новопавловском затоне Днепра достигает численность 71—87 тыс. экз/$м^2$. В Кардашинском пойменном озере численность остракод достигает 198 тыс., а по данным Г. А. Оливари, полученным при помощи сборов дночерпателем, в прибрежной зоне лимана Озеро Белое — 560 тыс. при биомассе 50,4 $г/м^2$. Даже на жидких илистых грунтах Збурьевского лимана на глубине 3—4 *м* нами найдено до 44 тыс. остракод (Iliocypris dicipiens, Dolerocypris, Leucocythere mirabilis и др.) на 1 $м^2$. Виды Physocypria fadeevi, Cypridopsis orientalis впервые указываются для водоемов Днепра, а Leucocythere mirabilis — для СССР.

Мелкие представители турбеллярий из группы Rhabdocoela также входят в состав микробентоса, хотя и встречаются не столь регулярно, как перечисленные выше группы. В днепровских водоемах они встречены в количестве от 2 до 12 тыс., а в мелководных участках Каховского водохранилища численность их достигает 50 тыс. экз/$м^2$.

Многие рассмотренные выше группы организмов не являются в строгом смысле бентическими организмами, т. е. представителями инфауны бентоса. Большинство из них, особенно инфузории, коловратки, копеподы, кладоцеры и остракоды,— представителями эпифауны бентоса или микронектобентоса, поскольку они обитают в пограничной зоне вода — ил. Интересно, что В. Н. Грезе, производивший учет микронектобентоса с помощью своего трала на сибирских реках Ангаре и Енисее, в составе придонного планктона обнаружил многие виды, общие с днепровскими и крымскими. Особенно это касается копепод и кладоцер: Macrothrix laticornis Iliocryptus sordidus, I. agilis, Rhynchotalona rostrata, Chydorus sphaericus, Alona quadrangularis, Pleuroxus uncinatus, Eucyclops serrulatus, Eurycercus lamellatus и др. Однако численность этих организмов по данным В. Н. Грезе меньшая, нежели по нашим.

Несколько слов о реликтовом биоценозе в устье р. Базавлук и в прилегающем лимане Великие воды. Г. А. Оливари обнаружила в 1952 г. в составе бентоса лимана Великие воды комплекс организмов, состоящий в основном из представителей каспийской фауны — Hypania invalida, Manajunkia caspica, Corophium nobile, Limnomysis benedeni, Dreissena и др. По данным дночерпательных ловов, численность Manajunkia caspica тогда составляла здесь 400 экз/$м^2$. Сборы бентоса методом извлечения монолитов показали значительно бо́льшую численность этих полихет. В устье р. Базавлук у сел. Ново-Воронцовка на фарватере реки, при глубине 2,5—3 *м*, на тонком светло-сером иле количество Manajunkia caspica достигало 220 тыс., а Hypania invalida — 1 тыс. экз/$м^2$. Совместно с ними были обнаружены Dreissena polymorpha, Corophium nobile (24 200), олигохеты (22 500), Chydorus sphaericus, Leucocythere mirabilis, Limnocletodes behningi и др. Несколько дальше в лимане обнаружены, кроме того, кумацеи Schysorhynchus eudorelloides и мизиды Limnomysis benedeni.

В момент исследования (18 сентября 1955 г.) подпор воды Каховского водохранилища достиг в этом районе высоты 2—2,5 *м*, днепровская вода уже залила прилегающую пойму. В настоящее время район описанного биоценоза находится на глубине 9—11 *м*. Какова судьба упомянутых реликтов, еще не выяснено.

Особенности микрофауны бентоса солоноватых и соленых водоемов Крыма

Нами изучался микробентос крымских мезогалинных, полигалинных и ультрагалинных водоемов разной степени минерализации (см. выше). Сопоставление этих данных с приведенными для пресных водоемов позволяет сделать ряд заключений о составе и численности микрофауны бентоса и о его роли в динамике жизненных процессов солоноватых и соленых водоемов.

В мезогалинных водоемах (соленость 10—25‰) фауна микробентоса достаточно разнообразна благодаря связи изученных водоемов (Сиваш, оз. Чурубаш, Камыш-Бурунские водоемы и водоемы Донузлавской пересыпи) с морем.

В них выживает ряд эвригалинных видов морских выходцев из гарпактикоид, амфипод, мизид, моллюсков и червей нереид. В связи с этим в массовом количестве развиваются представители макробентической фауны — Hydrobia ventrosa (до 50 тыс.), Cardium, Abra ovata (4—7 тыс.), Gammarus locusta, Corophium maeoticum (1—2 тыс.), Nereis diversicolor (до 10 тыс. экз/$м^2$), мизиды Mesopodopsis slabberi. В материковых солоноватых водоемах, где колебания солености очень значительны, фауна гораздо бедней, как, например, в сульфатном озере Ачи. Это же относится и к микрофауне.

Из копепод для мезогалинных водоемов характерно наличие Halicyclops neglectus и большого числа видов гарпактикоид — Harpacticus sp., Nitocra lacustris, N. pusilla, Mesochra rapiens, Laophonthe sp., Cletocamptus retrogressus. Особенно многочисленны здесь Canuella longipes, Metis inflata, Tachidius littoralis (10—105 тыс. экз/$м^2$). В оз. Ачи господствует эврибионтный вид Cletocamptus retrogressus (66 тыс. экз/$м^2$). Присутствует здесь и Diaptomus salinus. Очень большой численности (бóльшей, нежели в пресных водоемах) достигают остракоды, из них Eucypris inflata и Cyprideis littoralis встречаются в количестве свыше 1 млн. экз/$м^2$. В водоемах, связанных с морем, живут представители рода Cythere (морские формы). Качественно фауна остракод мезогалинных водоемов бедна.

Кладоцеры в составе микробентоса солоноватых водоемов представлены двумя видами — Dunhewedia crassa (в сульфатных слабосолоноватых водоемах) и Moina microphthalma. Оба вида имеются и в составе планктона.

Инфузории и жгутиковые в мезогалинных водоемах нами не учитывались. Корненожки представлены фораминиферами только в водоемах, связанных с морем (учитывались заселенные и пустые раковинки). В мезогалинной части Сиваша насчитывается до 10 млн. раковинок Rotalia, Discorbis, Nonion на 1 $м^2$ дна. Эти же виды фораминифер встречаются и в полигалинной части Сиваша (до 2—3 млн. экз/$м^2$). При солености около 40‰ они отмирают; в ультрагалинных водоемах встречаются лишь пустые раковинки их.

В полигалинных водоемах Крыма (соленость 25—70‰) в числе других видов нами учтены также инфузории. Численность их в составе микробентоса столь же велика, как и в пресных водоемах: в Чонгарском водоеме Сиваша — до 700 тыс., а в Михайловской запруде Сакского озера — свыше 88 млн. экз/$м^2$ (Holophrya sp., Climacostomum stepanovi, Euplotes charon). Очень высокой численности в подобных водоемах достигают гарпактикоиды и остракоды. В пруде Гудим (один из отделов Сакского озера) количество Canuella longipes составляет 1500 тыс. экз/$м^2$ при биомассе 127 $г/м^2$. Эти крупные гарпактикоиды, будучи отделенными от ила, образуют сплошной слой в 2—3 *мм* толщиной. Такой же большой численности, особенно в прибрежной части водоемов, достигают остракоды Cyprideis littoralis (300—672 тыс. экз/$м^2$). Велика численность в полигалинных водоемах и представителей макрофауны бентоса — гаммарид (1—4 тыс.), Hydrobia, Abra ovata, Cordium edule (от 7 до 60 тыс. экз/$м^2$).

Ультрагалинные водоемы Крыма (соленость 70—240‰) прежде всего характеризуются резким обеднением фауны бентоса. В них отсутствуют моллюски, гаммариды, олигохеты, полихеты. Постоянно встречаются лишь личинки Tendipes salinarius, личинки мухи Ephydra и некоторые жуки-галобионты. Численность личинок тендипедид бывает значительной (32—48 тыс. экз/$м^2$). Полностью выпадают кладоцеры, коловратки и остракоды. Из последних только Eucypris inflata способен к переживанию в неактивном состоянии в воде соленостью от 70 до 200‰ в течение длительного времени. Сохраняются мелкие турбеллярии, нематоды (11—240 тыс. экз/$м^2$), ряд видов инфузорий. Из последних особенно характерны Cladotricha koltzowi, Euplotes charon, Aegyria oliva, Colpoda steini, Enchelis arcuata, Lionotus folium, в общей сумме достигающие численности 1350 тыс. экз/$м^2$. Из копепод характерны гарпактикоиды Nitocra spinipes, Mesochra rapiens, M. lilljeborgi, M. rostrata, Cletocamptus retrogressus (5—10 тыс. экз/$м^2$). В составе эпибентоса большой численности достигает Artemia salina (5—18 тыс. экз/$м^2$).

О значении микробентоса в жизни водоемов

Организмы микробентоса живут в пограничной зоне вода — дно: в придонном слое воды и в поверхностных слоях грунта. В трофическом отношении эта зона самая богатая в любом водоеме. Помимо того, что до известных глубин здесь происходит фотосинтез органического вещества за счет организмов микрофитобентоса, идет постоянное осаждение органического детрита из водной массы. В тех случаях, когда обеспечивается достаточная аэрация, жизнь в рассматриваемой зоне достигает высокого напряжения, о чем можно судить по численности и разнообразию фауны микробентоса. Биоценотические группировки организмов на различных грунтах в разного типа водоемах бывают очень различны, что показывают приведенные выше материалы по рекам Днепру и Базавлуку, по пойменным водоемам и по солоноватым и соленым водоемам Крыма. Останавливаться на этом вопросе более подробно мы не имеем возможности. Ухудшение аэрации придонных слоев приводит к резкому обеднению фауны микробентоса. В этих условиях в результате протекающих в анаэробных условиях микробиологических процессов формируются черные сапропелевые илы и грязи. При достаточно богатой фауне микробентоса в условиях хорошей аэрации формируются серые сильно минерализованные иловые отложения. Указанное явление хорошо прослеживается на солоноватых и соленых водоемах Крыма, где наблюдается характерная микрозональная структура донных отложений. По этим микрозонам и по заключенным в них остаткам организмов возможно восстанавливать не только экологические условия, но и биоценотические группировки прошлых эпох (Перфильев, 1923; Дексбах, 1945; Кордэ, 1956; Шостакович, 1935).

Численность организмов микробентоса в известных условиях столь велика, что они имеют существенное значение в питании рыб. В желудках рыб планктофагов обычно находят много форм, обитающих в составе микробентоса. Поэтому заключения планктологов о кормовом значении планктона часто не согласуются с данными по питанию рыб (Грезе, 1951). Общеизвестен факт заглатывания ила рыбами-бентофагами. Это происходит не только в процессе выборки организмов макробентоса, но и в случае большой численности в иле микробентоса. Желудки кефалей, заходящих для нагула в Сиваш и другие открытые лиманы Черного и Азовского морей, бывают набиты илом с содержащимися в нем организмами микробентоса. По данным Г. Я. Зайцевой (in litt.) кефаль в летний период питается в Сиваше донной водорослевой пленкой, изобилующей организмами микрозообентоса. В большом числе в составе заглоченной пленки встречаются остракоды Cyprideis littoralis, гарпактикоиды Canuella

longipes, раковинки Rotalia и другие виды, отмеченные в составе микробентоса этого водоема.

Биомасса гарпактикоид и остракод в полигалинных лиманах Крыма достигает 134 $г/м^2$ (см. табл. 2). Даже инфузории в очень эвтрофированных соленых водоемах (пруд Михайловский в Саках) достигают биомассы 14,9 $г/м^2$. Можно говорить о большой кормовой значимости микрозообентоса, в особенности кладоцер, копепод и остракод, и пресных водоемов. В прибрежной зоне и в затонах Днепра биомасса этих видов в сумме достигает 11,8 $г/м^2$.

Таблица 2

Численность и биомасса фауны бентоса по данным дночерпательных ловов и метода монолитов

Виды	Р. Днепр				Р. Базавлук у Ново-Воронцовки		Михайловский пруд в Саках	
	у Новопавловки		у Разумовки					
	Способ лова — методом извлечения монолитов (М) и дночерпателем (Д)							
	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
Инфузории	—	—	—	—	—	—	88 400000 / 14,9	
Корненожки	558 000	—	756 000	—	11 000	—	—	—
Коловратки	343 800* / 0,325	—	510 000 / 0,5	—	11 000	—	17 300 / 0,059	—
Копеподы	486 400 / 3,8	—	108 000 / 1,82	—	60 500 / 0,12	—	97 100 / 1,1	—
Кладоцеры	60 600 / 6,7	—	24 600 / 0,32	—	5000	—	—	—
Остракоды	87 000 / 1,3	—	—	—	5000	—	671 800 / 134,4	—
Нематоды	510 000	—	96 000	—	44 000	—	6600	—
Турбеллярии	3600	—	12 000	—	—	—	—	—
Олигохеты	280 800 / 18,2	1800 / 0,25	296 000 / 20,5	2270 / 0,7	22 500 / 2,1	1300 / 1,65	—	—
Полихеты	—	—	—	—	221 800 / 24,4	—	—	—
Тендипедиды (личинки)	54 000 / 3,24	1100 / 0,2	4200 / 0,64	—	—	350 / 0,15	71 800 / 126,4	53 100 / 111,3
Амфиподы	—	—	—	—	24 200 / 18,3	—	—	4600 / 78,7
Мизиды	—	—	—	—	1000	—	—	—
Кумацеи	—	—	—	—	1000	—	—	—
Моллюски	—	1300 / 1925	12 000	—	1000	150 / 0,205	—	—

* В числителе указана численность (экз/$м^2$), в знаменателе — биомасса ($г/м^2$) фауны бентоса.

С. Н. Уломский, изучавший мезобентос уральских озер (1957), отмечает значительно бо́льшую численность и биомассу копепод и кладоцер в пелогене этих озер, нежели в планктоне (оз. Таватуй, Шарташ, Увильды и др.).

Любопытно, что в р. Базавлук, где пробы взяты одновременно в одном и том же месте двумя способами — дночерпателем и методом монолитов, полихета Manajunkia caspica при пользовании дночерпателем совсем не обнаружена, а при извлечении монолитов констатирована ее численность до 221 800 экз. при биомассе 24,4 $г/м^2$. Тонкие трубочки мелких M. caspica ускользают при промывке дночерпательных проб.

Хочется отметить еще ряд моментов, подлежащих изучению. Замечено отрицательное воздействие вызывающих цветение воды синезеленых (Aphanizomenon, Microcystis), оседающих осенью на дно и приводящих к резкому обеднению фауны микробентоса. Недостаточно ясна роль нематод в пищевых связях организмов бентоса. Подлежат изучению биогеографические особенности фауны микробентоса. Применение метода извлечения монолитов в совокупности с дночерпательной методикой и методами В. Н. Грезе и Ю. М. Марковского для учета некто- и микронектобентоса позволяет разрешить ряд вопросов, связанных с изучением динамики численности и экологии донных организмов. В этом направлении интересные результаты уже получены по сезонной динамике численности остракод оз. Коломно (Д. А. Ласточкин, 1949) и по биологии циклопа Mesocyclops leuckarti (Т. Н. Уломский, 1957).

Все вышесказанное приводит нас к выводу, что наступило время, когда фауна бентоса водоемов, включая и микрофауну, должна учитываться во всей ее полноте. Различие методики исследования микро- и макробентоса, а также трудность определения и трудоемкость учета микрофауны обусловливают раздельное изучение, а пока и раздельное описание макро- и микробентоса. Однако на нынешнем этапе внедрения комплексных исследований необходимо объединять результаты исследования макро- и микробентоса и давать качественную и количественную характеристику донного населения водоема во всем его объеме.

ЛИТЕРАТУРА

Броцкая В. А., 1951. Микробентос литорали Белого моря, Тр. Всесоюзн. гидробиол. об-ва, т. III.

Грезе В. Н., 1951. Придонный планктон, его роль в питании рыб и методика учета, Зоол. журн., т. XXX, вып. 1.

Дексбах Н. К., 1945. Алло- и автохтонные остатки субфосильных отложений континентальных водоемов и суждение о прошлом водоемов, ДАН СССР, Нов. сер., т. XLVII, № 8.

Жадин В. И., 1956. Методика изучения донной фауны. Жизнь пресных вод СССР, т. IV

Засухин Д Н., Кабанов Н. М., Неизвестнова-Жадина Е. С., 1927. К изучению микроскопического населения наносных песков в русле реки Оки, Русск. гидробиол. журн., VI, 3—5.

Кордэ Н. В., 1956. О номенклатуре и типологии сапропелевых отложений, Тр. лабор. сапропелевых отлож., вып. VI.

Кордэ Н. В. и Пьявченко Н. И., 1950. Приборы для взятия проб озерных отложений. Тр. лабор. сапропелевых отлож., вып. IV.

Ласточкин Д. А., 1949. Биоценозы сапропелей и их взаимоотношения с сапропелевой средой, Тр. лабор. сапропелевых отлож., вып. III. — 1936. Гидробиологические исследования рек Волги и Мологи, Тр. Ивановск. с.-х. ин-та, т. II. — 1944. Кормовые ресурсы Верхней Волги, Изв. АН СССР, сер. биол., вып. 2.

Марковский Ю. М., 1953. Фауна беспозвоночных низовьев рек Украины, условия ее существования и пути использования, ч. 1.

Неизвестнова-Жадина Е. С., 1935. Zut Kenntnis des rheophilen Mikrobenthos, Arch. f. Hydrob., Bd. XXVIII.— 1937. Распределение и сезонная динамика биоценозов речного русла и методы их изучения, Изв. АН СССР, сер. биол., вып. 4.

Перфильев Б. В., 1927. К методике изучения иловых отложений, Тр. Бородинск. преснов. биол. станции в Карелии, т. V.

Уломский С. Н., 1957. Мезобентос пелогена уральских озер, Изв. ВНИОРХ, т. XXXIV.

Цееб Я. Я., 1937. К методике количественного учета микрофауны пелогена в связи с ее применением на соленых озерах Крыма, Зоол. журн., т. XVI, вып. 3.—1940. Трубчатый лот для глубинных количественных проб микробентоса, Природа, № 11. — 1941. Некоторые результаты применения метода монолитов при количественном изучении микробентоса озер. Тезисы докл. Экол. конф. по проблеме массовое размнож. животных и их прогноз, ч. II.—1947. Материалы по изучению жизни водоемов Орловщины и к развитию рыбного хозяйства, Уч. зап. Орловск. гос. пед. ин-та, сер. естествозн. и химии, вып. 2.

Шостакович В. Б., 1935. Иловые отложения Сакского озера как летопись климата, Саки-курорт, вып. 1. Крымиздат.

Щербаков А. П., 1955. Динамика численности и биомасса некоторых представителей микробентоса Глубокого озера, Тр. Всесоюзн. гидробиол. об-ва, т. VI.

Delamare Deboutteville Cl., 1954. C. r. Acad. Science, 238, № 6.
Delamare Deboutteville Cl., Gerlach Seb., Siewing Rolf, 1954. Recherche sur la faune des eaux souterraines littorales du Golfe de Gascogne, Vie et milieu, 5, № 3.

COMPOSITION AND QUANTITATIVE DEVELOPMENT OF MICROBENTHAL FAUNA IN THE DOWN STREAM OF THE DNEPR AND IN THE BODIES OF WATER OF THE CRIMEA

Ya. Ya. Tseeb

Institute of Hydrobiology, Academy of Sciences of the Ukrainian SSR (Kiev)

Summary

In the author's opinion, to evaluate the nutritional value of benthos correctly and completely it is necessary to unite the results of the study of both macro- and microbenthos being carried out with the application of different methods. Materials on the study of microbenthos in the water reservoirs of the Crimea and of the down stream of the Dnepr carried out with the application of the author's technic of silt monolites (Tseeb, 1937, 1940) are presented in the paper. This technic enables to take under the census such organisms as Flagellata, Rhizopoda, Infusoria, Rotifera, Nematodes, Turbellaria, Tardigrada, benthal Copepoda, Ostracoda, benthal Cladocera and Cumacea which make up the complex of microzoobenthal organisms.

The results of quantitative studies of microzoobenthos are set out in tables 1—2.

Bodies of water of the down stream of the Dnepr, water reservoirs of the Crimea and that of Kakhovka are taken as the examples to characterize the microbenthos of fresh water reservoirs. Higher population density of certain Flagellata attaining up to 4—10 million of exempl. pro sq. m. is found in the Crimean bodies of water. The population density of Infusoria attains from 500 thousand to 32—112 million of exempl. pro sq. m. In the case of such a population density their biomass is 10—15 g pro sq. m.

Difflugia (Radiolaria) attain the highest population density (up to 1 million of exempl. pro sq. m.). Data are presented on the population density and specific composition of Rotifera, Copepoda, Cladocera, Tardigrada, Ostracoda and Turbellaria in the microbenthos of the water reservoirs under study.

Benthal microfauna of mesohalinous, polyhalinous, and ultrahalinous bodies of water in the Crimea is characterized by a specific composition of species. In mesohalinous and polyhalinous water reservoirs of the Crimea the highest population density is attained by Canuella (Harpacticoidea) — up to 1500 thousand specimens, and by Cyprideis (Ostracoda) — up to 672 thousand of exempl. pro sq. m., with the biomass up to 134 g pro sq. m. prevailing in the ultrahalinous Crimean bodies of water.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1958, том XXXVII, вып. 1

К ПОЗНАНИЮ РОДА PARAPHELENCHUS (MICOLETZKY, 1922) MICOLETZKY, 1925 (NEMATODA : APHELENCHIDAE)

И. А. БАРАНОВСКАЯ

Гельминтологическая лаборатория Академии наук СССР (Москва)

Миколецкий (H. Micoletzky, 1922) описал новый вид нематоды, который был отнесен им к роду Aphelenchus Bastian, 1865, и к новому подроду Paraphelenchus Micoletzky, 1922. Вид был описан под названием Aphelenchus (Paraphelenchus) Micoletzky, 1922.

Позднее тот же автор (Миколецкий, 1925) перевел описанный подрод в самостоятельный род Paraphelenchus Micoletzky, 1925, и предложил для него следующий диагноз: Tylenchinae; кардиальный бульбус резко отделен поперечной границей от средней кишки, спикулы дубинкообразные, рулек имеется, достигает $^1/_3$—$^1/_2$ длины спикул.

Гудэй (T. Goodey, 1951), опираясь на тот факт, что Paraphelenchus резко отличается от соседних форм строением пищевода, предложил новое подсемейство Paraphelenchinae Goodey, 1951, включенное в семейство Aphelenchidae Steiner, 1949. Типичным родом Paraphelenchinae становится род Paraphelenchus (Micoletzky, 1922) Micoletzky, 1925, с типичным видом P. pseudoparietinus (Micoletzky, 1922) Micoletzky, 1925. Кроме типичного вида, в род Paraphelenchus вошли: P. amblyurus Steiner, 1934, и P. arenaceus Goodey, 1943, syn. Aphelenchus agricola de Man, 1921, syn. Aphelenchus maupasi Micoletzky, 1922.

Изучая фауну нематод злаков, мы обнаружили представителя этого рода, оказавшегося новым видом; ниже приводим его описание.

Paraphelenchus tritici, sp. n.

Пропорции и размеры тела. В табл. 1 даны формулы де Мана для 10 самок и 8 самцов. Эти формулы показывают, что половой диморфизм форм тела выражен слабо. Хвост у самцов несколько короче, чем у самок. Так, у самки, достигающей в длину 678 μ, γ равна 20,1, у самки длиной 753 μ — 18,2, а у самцов, имеющих сходные размеры тела — 671 μ и 757 μ — гамма соответственно равна 22,2 и 22.4.

Принимая диаметр тела у основания стилета за единицу, мы получим следующий ряд отношений диаметров: у среднего бульбуса — 2,1; на границе пищевода со средней кишкой — 2,5; у начала яичника — 2,9; в области вульвы — 2,9; в области задней матки — 2,7; против ануса — 1,4.

Головные бугры заметно обособлены от тела и не несут кутикулярных колец. Стилет достигает 12—13 μ (рис. 1). Хейлостома цилиндрическая. Проксимальный конец стилета утолщен, но без головок. В передней трети стилета имеется кольцевое утолщение, которое соответствует задней границе простомы. Протракторы стилета хорошо заметны.

П р е к о р п у с п и щ е в о д а (рис. 2) несколько длиннее истмуса и кардиальной части пищевода, вместе взятых. Длина метакорпального бульбуса не достигает его поперечного диаметра. Кпереди от полости метакорпального бульбуса расположено кольцевое утолщение кутикулярной

Таблица 1

L (в μ)	α	β	γ	V (в %)	L (в μ)	α	β	γ
Самка					Самец			
442	29,7	3,4	19,6	77,0	588	22,4	4,3	19,6
502	26,8	3,9	16,7	74,5	607	32,4	4,5	20,0
652	29,0	4,8	17,4	74,0	667	29,6	4,8	22,2
678	27,4	5,0	20,1	77,0	671	25,5	4,9	22,3
708	31,5	5,1	18,9	75,0	731	32,5	5,2	21,6
716	23,8	5,0	21,2	77,0	750	33,3	5,2	28,5
720	32,0	5,3	19,2	77,0	757	25,2	5,0	22,4
753	28,7	5,5	18,2	74,0	761	29,0	5,6	25,3
761	29,0	5,2	18,0	74,0				
851	28,0	5,9	20,0	78,0				

выстилки просвета пищевода. Такое же кольцо мы видели и у P. pseudoparietinus (рис. 2), хотя оно и не описано Миколецким. Диаметр кардиальной части пищевода варьирует у разных особей: он то шире начала кишки, то у́же, то равен ее диаметру.

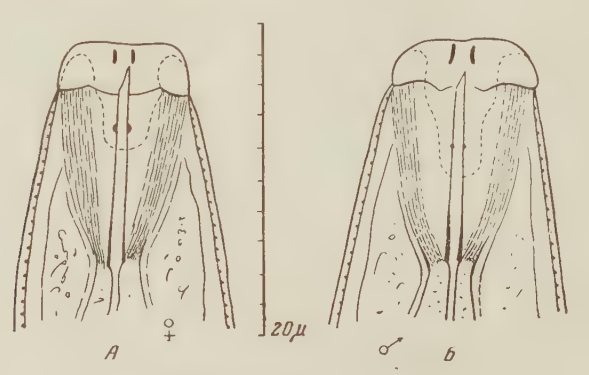


Рис. 1. Головной конец тела P. tritici, sp. n.
А — самка, *Б* — самец

Просвет гранулированной с р е д н е й к и ш к и выстлан блестящей кутикулярной оболочкой. П р я м а я к и ш к а достигает 20 μ в длину. Между ее проксимальным концом и средней кишкой имеется бульбусовидное расширение, которое описано Штейнером (G. Steiner, 1934) для P. amblyuris и в меньшей степени выражено у P. pseudoparietinus. Это расширение отделено от средней кишки перетяжкой (рис. 3).

А н а л ь н о е о т в е р с т и е у самок прикрыто анальным щитком. Поэтому при изучении нематоды с вентральной стороны щель ануса не видна, а заметны лишь контуры анального щитка (рис. 3).

Н е р в н о е к о л ь ц о достигает 10 μ в ширину и хорошо заметно также у экземпляров, фиксированных формалином (рис. 2).

Э к с к р е т о р н а я п о р а расположена позади заднего края нервного кольца. Она начинается коротким конусом, который переходит в экскреторный канал (рис. 2).

П о л о в а я с и с т е м а. У с а м ц о в имеется прямой семенник, длиной около 150 μ. Ядра и клетки семенника очень крупные (рис. 4). Семяпровод достигает 160 μ, стенка его состоит из ясно различимых клеток

(рис. 4). Семяизвергательный канал имеет утолщенные стенки и достигает в длину 87 μ. Спикулы очень характерные, резко отличаются от спикул других видов рода. Они имеют широкую головку, за которой следует суженное тело и заостренная вершина; на границе между головкой спикулы и ее телом лежит резко выступающий вентральный отросток, от которого к вершине спикулы тянется тонкая мембрана (рис. 4 и 5). Длина спикул (по хорде) равна 20 μ. Рулёк имеет дубинковидную форму и достигает 11 μ в длину, т. е. равен примерно половине длины спикул. Для P. tritici характерно наличие небольших бурсальных крыльев. Папиллы расположены следующим образом: 1 пара — аданально, 2 — постанально (рис. 4).

Рис. 2. Передний конец тела P. tritici, sp. n.
А — область метакорпуса и кардиального отдела пищевода, *Б* — тотальное изображение переднего конца тела. *Ав* — склеротизированное кольцо бульбуса, *Ex* — экскреторная пора, *К* — кардиальный отдел пищевода, *Mt* — метакорпальный бульбус, *N* — нервное кольцо

Рис. 3. Хвост самки P. tritici, sp. n.
А — латерально, *Б* — вентрально, *As* — анальный щиток, *Rb* — ректальный бульбус, *St* — латеральные щетинки терминуса хвоста

Яичник самки, считая и яйцевод, достигает 275 μ. Характерной особенностью яичника нужно считать крупные размеры овоцитов и содержащихся в них ядер (рис. 6). Обычно вершина яичника загнута на спинную сторону тела. За яйцеводом следует хорошо обособленный железистый орган, называемый в литературе семеприемником. У P. tritici он состоит из 7 рядов железистых клеток. Мы никогда не видели в этом семеприемнике спермы, последняя всегда сосредоточивается в расположенном тотчас за семеприемником отделе матки, который мы, по терминологии И. Н. Филипьева (1918—1921, 1934), обозначаем как prouterus. Спермы здесь всегда много (рис. 6). За проутерусом следует uterus, в котором находится либо сперма, либо яйцо. Длина яиц достигает 80 μ, ширина — 35 μ. Задняя матка длинная, длина ее больше половины расстояния между вульвой и анусом (рис. 6).

Хвост у самок (рис. 3) конический, на конце тупо округлен,

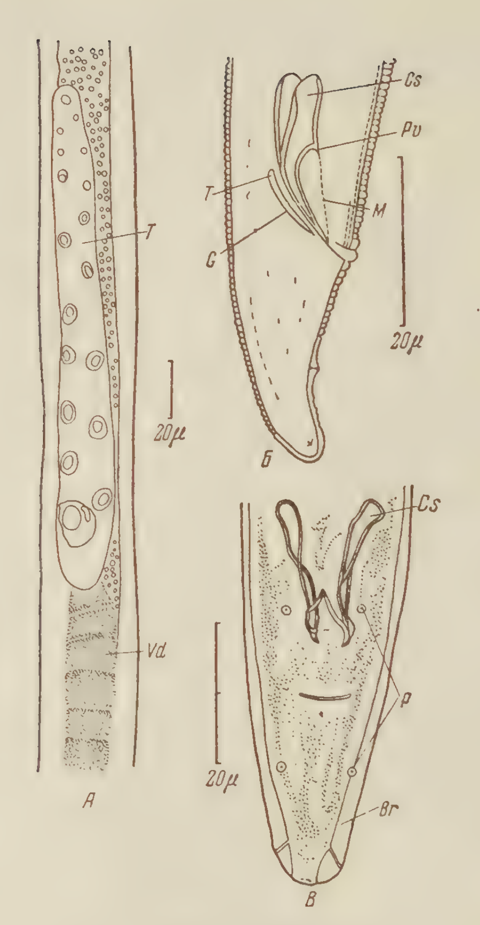


Рис. 4. Половая система самца P. tritici, sp. n.

А — семенник и часть семяпровода, *Б* — хвост латерально, *В* — хвост вентрально, *Br* — бурсальные крылья, *Cs* — головка спикул, *M* — мембрана, *P* — папиллы, *Pv* — вентральный отросток спикул, *T* — семенник, *Vd* — семяпровод, *G* — рулек

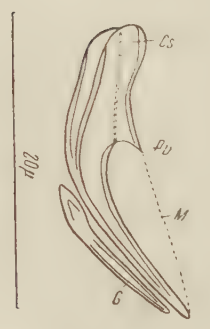


Рис. 5. Спикулы P. tritici, sp. n.

Cs — головка спикулы, *G* — рулек, *M* — мембрана, *Pv* — вентральный отросток спикул

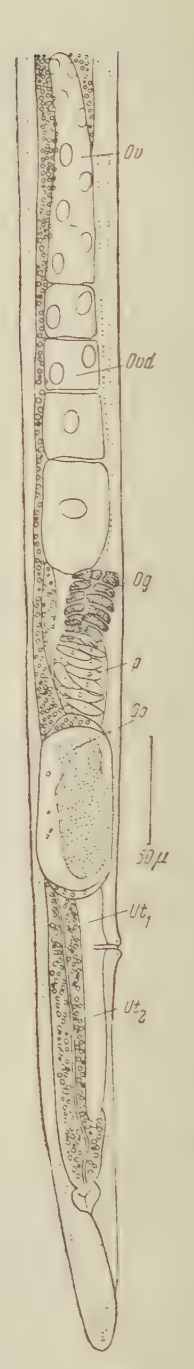


Рис. 6. Задний конец тела самки P. tritici, sp. n.

Og — железистый орган, *Oo* — яйцо, *Ovd* — яйцевод, *Ov* — яичник, *P* — prouterus, Ut_1 — передняя матка, Ut_2 — задняя матка

мукро не несет. При изучении хвоста самок с вентральной стороны тела оказывается, что по бокам вершины хвоста лежат 2 или 1 (в последнем случае асимметрично) боковые щетинки, продолжение которых теряется в ткани хвостового терминуса.

Хвост самцов конический, без мукро, папиллы расположены типично, как это показано на рис. 4.

Дифференциальный диагноз. Paraphelenchus tritici, sp. n. принадлежит к группе видов рода Paraphelenchus, самки которого не несут мукро на терминусе хвоста. От других видов P. tritici хорошо отличается строением спикул, имеющих острый вентральный отросток. Приводимая таблица для определения видов рода Paraphelenchus позволяет точно определить отношение нашего вида к другим видам того же рода.

Определительная таблица рода Paraphelenchus (Micoletzky, 1922) Micoletzky, 1925

1(4). Хвост самок и самцов без мукро.

2(3). Спикулы самцов несут острый вентральный отросток, загнутый к вершине хвоста, длина головки спикул больше половины длины спикул . . . . **P. tritici, sp. n.**

3(2). Спикулы самцов без резкого вентрального отростка, длина головки спикул меньше половины длины мембраны спикул . . . . **P. arenaceus** Goodey, 1943

4(1). Хвост самок с мукро.

5(6). Хвост самок заостренно-конический, у самцов анальный диаметр 2 раза укладывается в длине хвоста, спикулы дубинковидные, без вентрального отростка, есть в хвосте самцов мукро . . . . **P. pseudoparietinus** (Micol., 1922) Micol., 1925

6(5). Хвост самок тупо-конический, на вершине незаостренный. У самцов анальный диаметр не укладывается 2 раза в длине хвоста, спикулы имеют слабый, но заметный вентральный отросток, мукро в хвосте самцов нет . . . . . **P. amblyuris** Steiner, 1934

Систематические заметки. Система семейства Aphelenchidae, к которому принадлежит группа парафеленхов, выделенная Гудэй (T. Goodey, 1951) в особое подсемейство Paraphelenchinae Goodey, 1951, была подвергнута ревизии в работе А. А. Парамонова (1953), который считает выделение этого подсемейства вполне обоснованным. В указанной работе А. А. Парамонов выделил семейство Aphelenchoididae Paramonov, 1953, к которому он отнес род Aphelenchoides Fischer, 1894 и ряд других.

Мы полагаем, что описанный нами вид дает некоторый новый материал к оценке положения подсемейства Paraphelenchinae. Несомненно, что оно занимает особое положение в семействе Aphelenchidae Steiner, 1949, и даже в надсемействе Aphelenchoidea Fuchs, 1937, так как среди представителей этого надсемейства только у парафеленхов наблюдается резкое обособление пищевода от средней кишки. С другой стороны, у описанного нами вида в строении спикул имеются черты сходства с родами семейства Aphelenchoididae, а именно — развитие большого вентрального отростка спикул, который часто наблюдается у видов рода Aphelenchoides и других родов этого семейства. Сходство парафеленхов с родами семейства Aphelenchoididae выражено и в наличии мукро на конце хвоста. Таким образом, выделение подсемейства Paraphelenchinae вполне обосновано. Очевидно, что это подсемейство образует особую ветвь семейства Aphelenchidae, так как оно имеет черты сходства с семейством Aphelenchoididae и в то же время только одному ему присущее строение кардиальной части пищевода. Возможно, что дальнейшее накопление материала позволит выделить подсемейство Paraphelenchinae Goodey, 1951 в особое семейство.

Мы считаем не лишним указать на следующие различия между самками Aphelenchus avenae и P. tritici, которые сходны между собой в общем габитусе, в особенности в связи с тем, что у самок второго вида нет мукро: у самок A. avenae отсутствует (как и у самцов) склеротизованное кольцо кпереди от полости метакорпального бульбуса и нет ректального бульбуса, в то время как у P. tritici эти признаки всегда постоянны и хорошо выражены.

Материал. P. tritici, sp. n. обнаружен в корнях и в меньшем количестве — в стеблях озимой пшеницы, собранной нами в Кунцевском районе Московской области (колхоз им. Ворошилова).

Таблица 2

Время сбора, 1956 г.	Число экз., найденных на					
	корнях			стеблях		
	♀	♂	лич.	♀	♂	лич.
5.V	1	—	—	—	—	—
12.V	1	—	3	—	—	—
22.V	14	9	1	3	1	—
1.VI	3	1	—	—	—	—
13.VI	—	1	—	—	—	—
23.VI	—	1	—	—	—	—
3.VII	1	2	1	1	—	—
13.VII	6**	1	2	—	—	—
23.VII	—	1	—	—	—	—
23.VII*	1	—	2	2	1	2
10.VIII	1	1	—	—	—	—

* Растения с мучнистой росой.
** Из них одна самка с яйцом.

Экологические заметки. По литературным данным, типичный вид рода Paraphelenchus — P. pseudoparietinus был обнаружен в корнях трав и во мхах. (H. Micoletzky, 1922, 1925; T. Goodey, 1951): P amblyuris найден в больных тканях клубней бататов (G. Steiner, 1934); P. arenaceus — в песчаной почве (J. G. de Man, 1884). В табл. 2 приведены некоторые данные по фенологии P. tritici, sp. n.

Таблица показывает, что P. tritici заселяет преимущественно корни пшеницы. Однако в растениях, пораженных мучнистой росой, часть экземпляров была обнаружена в стеблях. Сопоставление данных о времени сборов и нахождениях P. tritici в корнях пшеницы показывает, что наибольшее количество особей было обнаружено во второй половине мая и июле; к этим же срокам приурочено и нахождение личинок. Мы предполагаем, что P. tritici, как и другие виды рода Paraphelenchus, должен быть отнесен к группе фитогельминтов неспецифичного патогенного эффекта (Парамонов, 1952), так как типичным признаком этой группы является способность существовать в гнилых растительных тканях, что установлено для P. amblyuris (G. Steiner, 1934). Косвенно на это же указывает реакция P. tritici на мучнистую росу, при наличии которой этот вид был обнаружен в стеблях.

Строение стилета парафеленхов такое же, как у видов рода Aphelenchus Bastian, 1865, который, по данным Парамонова (устное сообщение), способен сосать мицелий сапрофитных грибков и также относится к группе фитогельминтов неспецифичного патогенного эффекта.

ЛИТЕРАТУРА

Парамонов А. А., 1952. Опыт экологической классификации фитонематод, Тр. Гельминтол. лабор. АН СССР, VI. — 1953. К ревизии надсемейства Aphelenchoidea Fuchs, Работы по гельминтол., К 75-летию акад. К. И. Скрябина.

Филипьев И. Н., 1918—1921. Свободноживущие морские нематоды окрестностей Севастополя, Тр. Особ. зоол. лабор. и Севастопольск. биол. ст., РАН, 4, XII. — 1934. Нематоды вредные и полезные в сельском хозяйстве. М.—Л.

Goodey T., 1951. Soil and freshwater Nematodes, London — New York.

Man J. G., de 1884. Die frei der reinen Erde und im süssen Wasser lebenden Nematoden der niederländischen Fauna, Leiden.

Micoletzky H., 1922. Die freilebenden Erdnematoden, Arch. f. Naturg., Bd. 87 (8, 9.) 1925. Die freilebenden Süsswasser- und Moornematoden Dänemarks, K. danske. vidensk. Selsk. Skr. 10(2).

Steiner G., 1934. Observations on nematodes parasitic in tubers of the cinnamon-vine Dioscorea batatas, Proc. Helminth. Soc., 1.

CONTRIBUTION TO THE KNOWLEDGE OF THE GENUS PARAPHELENCHUS (MICOLETZKY, 1922) MICOLETZKY, 1925 (NEMATODA : APHELENCHIDAE)

I. A. BARANOVSKAYA

Helminthological Laboratory, Academy of Sciences of the USSR (Moscow)

Summary

A new species of the genus Paraphelenchus (Micoletz., 1922) Micoletz., 1925, namely P. tritici, sp. n., was found in the roots and stems of winter wheat (Kuntsevo region, Moscow district).

The diagnostics of the new species Paraphelenchus tritici Baranovskaya is the following one: Paraphelenchinae; no macro on the end of the tail; the spiculae in males bear an acute ventral processus bent to the apex of the spicula; the length of the head of the specula is more than the half of the length of the spicula membrane. By these characters P. tritici, sp. nova significantly differs from the described species of this genus (figs. 1—6). A key to the identification of the species of the genus Paraphelenchus (Micoletzky, 1922). Micoletzky, 1925 is presented.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып.

НОВЫЕ ДЛЯ БЕЛОГО МОРЯ ВИДЫ ПОЛИХЕТ

В. А. СВЕШНИКОВ

Биолого-почвенный факультет Московского государственного университета

За последние 3 года на Беломорской биостанции МГУ развернулись работы по изучению фауны в районе Ругозерской губы (Кандалакшский залив). Собранный материал дал новые фаунистические находки из разных групп беспозвоночных. Мы обработали группу полихет [1].

К. М. Дерюгин (1928) в монографии «Фауна Белого моря и условия ее существования» приводит список из 107 видов полихет, найденных им в Белом море. П. В. Ушаков (1939) добавляет к этому списку еще шесть видов полихет. Н. П. Анненкова и З. Г. Паленичко (1947) указывает на появление в Белом море южно-бореальной полихеты Nereis virens. Таким образом, до сих пор фаунистический список полихет насчитывал 114 видов.

В нашем материале, собранном в 1955 и 1956 гг. тралом Сигсби, драгой и планктонной сетью Джеди, были обнаружены следующие девять видов полихет, новых для фауны Белого моря.

Семейство Phyllodocidae

1. Mystides southerni Banse (рис. 1)

В 1954 г. Банзе (K. Banse, 1954) описал этот вид для Кильской бухты. В наших пробах из зоны ламинарий встречались только молодые экземпляры этого вида (рис. 1,*1*). Они имели от 12 до 16 хетоносных сегментов и достигали размера в 1 *мм*. Для M. southerni характерно отсутствие спинных усиков на III сегменте, а сложные щетинки при рассмотрении в фас (рис. 1,*3*) не обнаруживают боковых шипов, в противоположность этому признаку у M. limbata.

Распространение: Кильская бухта (K. Banse, 1954), Каттегат (G. Thorson, 1946), Западная Ирландия (R. Southern, 1914).

Этот вид является новым в фауне СССР, а род Mystides — новым для фауны Белого моря.

Семейство Syllidae

Ввиду того, что эта группа полихет в нашей литературе освещена очень слабо, мы даем более развернутые описания видов силлид, найденных в Белом море.

2. Pterosyllis formosa Claparède (рис. 2, *А*)

Обычная форма в Ругозерской губе на каменистых грунтах среди губок и гидроидов. Голова имеет на заднем конце затылочные органы (эполеты). 4 глаза. 3 антенны. Пальпы не сросшиеся. На I бесщетинковом сегменте 2 пары щупальцевидных усиков. На извилистой глотке кольцо

[1] Пользуюсь случаем принести глубокую благодарность В. А. Броцкой, оказавшей помощь в определении полихет.

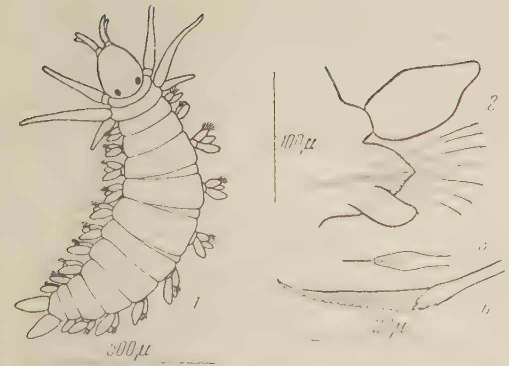


Рис. 1. Mystides southerni

1 — общий вид, *2* — параподия VII сегмента, *3* — щетинка в фас, *4* — щетинка в профиль (рисунок сделан через фазово-контрастный микроскоп

Рис. 2. Виды семейства Syllidae

А — Pterosyllis formosa, щетинка; *Б* — Eusyllis lamelligera: *1* — с брюшной стороны, *2* — со спинной стороны, *3* — параподия, *4* — щетинка; *В* — атокная форма Autolytus prismaticus: *1* — передний конец тела, *2* — сложная щетинка, *3* — простая щетинка, *4* — глотка; *Г* — A. prismaticus, общий вид: *1* — самец, *2* — самка, *3* — личинка (рис. *А, Б, 4, В, 2, 3* сделаны через фазово-контрастный микроскоп)

хитиновых зубчиков. Провентрикулус бочковидный. Щетинки сложные, с серповидным двузубым конечным члеником (рис. 2,*А*).

Распространение: Черное море (К. А. Виноградов, 1949), Средиземное море, Атлантическое побережье Франции, Ла-Манш, Па-де-Кале (P. Fauvel, 1923), Японское море (Н. П. Анненкова, 1938).

По-видимому, этот вид в Белом море следует считать тепловодным реликтом.

3. Eusyllis lamelligera Marion et Bobretzky (рис. 2, *Б, 1—4*)

Экземпляры этого вида попадались дважды в драгировках на Бабьем море и в Ругозерской губе, среди красных водорослей. Длина 10—15 *мм*. Цвет оранжевый, глотка фиолетово-розовая. Простомиум округлый. 4 больших глаза и 2 маленьких при основании антенн. Средняя антенна несколько длиннее боковых. Пальпы срослись у основания и хорошо видны сверху (рис. 2, *Б, 2*). Глотка спереди окружена 10 мягкими папиллами внутренним хитиновым кольцом с мелкими зубчиками по краю. Внутри глотки большой непарный зуб. Провентрикулус с 22 рядами папилл. Брюшной усик I хетоносного сегмента расширен и значительно превосходит по величине брюшные усики следующих сегментов (рис. 2, *Б, 1*). Щетинки сложные с двузубым кончиком (рис. 2, *Б, 4*). В июле были встречены самки этого вида с зрелыми яйцами (до 100 μ в диаметре) в полости тела.

Распространение: Средиземное море, Ла-Манш, Па-де-Кале (P. Fauvel, 1923; E. J. Allen, 1915).

Этот вид также нужно отнести к тепловодным реликтам в Белом море. Кроме того, он является новым в фауне СССР.

4. Autolytus prismaticus (O. Fabricius) (рис. 2, *В, Г*)

Обычная форма в Ругозерской губе на каменистых грунтах с губками и гидроидами. Для атокной формы характерны короткие затылочные органы, не заходящие за пределы I хетоносного сегмента. На спинной стороне вдоль всего тела 3 коричневые продольные полосы — 1 срединная и 2 боковые. Средняя антенна больше боковых. На I (бесщетинковом) сегменте спинные щупальцевидные усики вдвое длиннее брюшных. Спинные усики II (I хетоносного) сегмента втрое длиннее всех следующих. Щетинки сложные с двузубым кончиком (рис. 2, *В, 2*). Щетинки с оттянутым кончиком имеются по 1 в каждом пучке во второй половине тела на (IX—XVIII сегментах) (рис. 2, *В, 3*). Глотка с 10 одинаковыми хитиновыми зубцами (рис. 2, *В, 4*). Провентрикулус с 26 рядами папилл.

Как известно, у Syllidae наблюдается бесполое размножение. При этом в середине тела атокной формы образуется один или несколько головных отделов. Образующийся столон распадается, и каждая часть превращается в эпитокную форму. Новые особи являются самцами и самками, приспособленными для пелагической жизни.

При столонизации A. prismaticus головной конец вновь образующейся особи возникает непосредственно за XIII сегментом атокной формы. Polybostrichus (мужская особь) (рис. 2, *Г, 1*) состоит из 3 отделов. 1-й отдел всегда имеет 6 сегментов со сложными щетинками, 2-й отдел — от 25 до 35 сегментов с длинными плавательным щетинками. 3-й отдел состоит из 7—20 сегментов со сложными щетинками.

Головной отдел несет характерные раздвоенные пальпы и 3 антенны. I сегмент снабжен 2 парами щупальцевидных усиков. Sacconereis (женская особь) (рис. 2, *Г, 2*) состоит из 3 отделов. 1-й имеет 6 сегментов со сложными щетинками. Щетинки с оттянутым кончиком имеются по одной в каждом пучке, начиная с 1 сегмента. 2-й отдел состоит из 14—22 сегментов с плавательными капиллярными щетинками. 3-й отдел состоит из 10—20 сегментов со сложными щетинками. Выводковая сумка с развивающимися личинками прикреплена с брюшной стороны к сегментам с

капиллярными щетинками. Самка плавает в поверхностных слоях воды все время вплоть до выхода личинок из сумки.

Личиночное развитие проходит внутри выводковой сумки до стадии 3-сегментной нектохеты (рис. 2, *Г, 3*). На теле личинки имеются три слабо развитых троха. Головной конец несет направленные вперед чувствительные щетинки. Пара крупных глаз с хрусталиками. Вторая пара глаз меньшего размера без хрусталиков. Глотка снабжена зубчиками. Личинки не ведут пелагический образ жизни и садятся на дно сразу после выхода из выводковой сумки. Очевидно, в цикле развития этого вида период пелагической жизни личинки замещается пелагической фазой взрослых самок и служит расселительной стадией.

Общий габитус личинок A. prismaticus мало отличается от такового других силлид этого рода, описанных Окада (Yô. Okada, 1929).

Распространение: берега Западной и Восточной Гренландии, Исландия (E. Wesenberg-Lund, 1947, 1950, 1950a, 1951, 1953), Шпицберген (Hj. Augener, 1928), Каттегат (G. Thorson, 1946), Баренцово море, Земля Франца-Иосифа, Карское море, море Лаптевых, Берингов пролив, остров Беринга, юго-восточное побережье Камчатки, пролив Лаперуза (П. В. Ушаков, 1950, 1955), Японское море (Н. П. Анненкова, 1938), залив Аляска, берега Британской Колумбии, Орегон (O. Hartman, 1947).

5. Autolytus prolifer (O. F. Müller) (рис. 3, *1—5*)

Обычная форма для сублиторали Ругозерской губы. Ярко-оранжевого цвета. Простомиум атокной формы несет 4 больших глаза с хрусталиками и 2 маленьких у основания антенн, без хрусталиков, 3 антенны одинаковой длины. Пальпы сверху незаметны. I сегмент с 2 парами щупальцевидных усиков. Спинные усики I хетоносного сегмента очень длинные. 2 длинных анальных усика. Щетинки сложные с двузубым кончиком (рис. 3, *2*). Щетинки с оттянутым кончиком по 1 в каждом пучке, начиная с III сегмента (рис. 3, *1*). Глотка вооружена 10 одинаковыми зубцами.

Polybostrichus состоит из 2 отделов рис. 3,*3*): 1-й — из 3 сегментов, несущих сложные щетинки, 2-й — из 19—35 сегментов с длинными капиллярными щетинками.

Sacconereis, по описаниям Фавеля (P. Fauvel, 1923), состоит из 2 отделов; по описаниям и рисункам Везенберг-Лунд (E. Wesenberg-Lund, 1947), из 3. В нашем материале встречались самки этого вида, тело которых состояло из 3 отделов (рис. 3,*4*): 1-й отдел — из 3 сегментов, со сложными щетинками, 2-й отдел — из 17—25 сегментов с длинными капиллярными щетинками и выводковой сумкой с брюшной стороны, 3-й отдел — из 7—10 сегментов со сложными щетинками. Личинки (рис. 3,5) проходят свое развитие до стадии 3-сегментной нектохеты в выводковой сумке и сразу после выхода из нее опускаются на дно.

Распространение: Черное море (К. А. Виноградов, 1949), Средиземное море, Атлантическое побережье Франции (P. Fauvel, 1923), Ла-Манш (E. J. Allen, 1915), Каттегат (G. Thorson, 1946), Кольский залив (Закс, 1923), Берега Гренландии (E. Wesenberg-Lund, 1950, 1953), Шпицберген (Hj. Augener, 1928).

Семейство Spionidae

6. Polydora ciliata ciliata (Johnston)

Обычная форма в Белом море. Перфорирует раковины Littorina littorea. Процент заражения местами значительный (особенно в Бабьем море). В одной раковине могут находиться сразу несколько десятков полихет. Характерны специализированные щетинки V сегмента с дополнительным зубчиком. Размножение наступает в июне, июле. Яйцеклетки в капсулах откладываются внутри ходов, высверленных в столбике и

стенках раковины L. littorea. Развитие до стадии 3-сегментной нектохеты проходит там же. Дальнейшее развитие личинки идет в планктоне до стадии с 10—15 щетинконосными сегментами. После этого личинка оседает на дно.

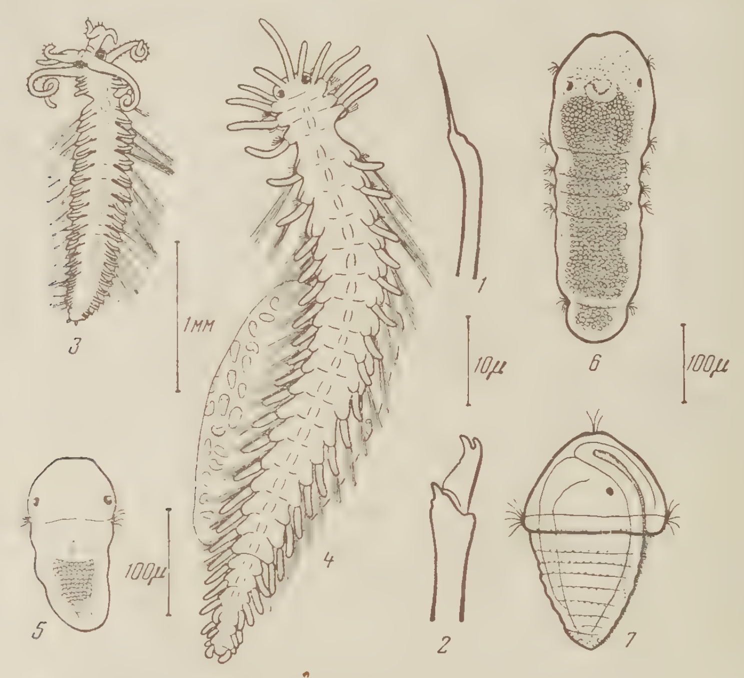


Рис. 3. Autolytus prolifer (*1—5*) и Heteromastus filiformis (*6, 7*)

1 — простая щетинка, *2* — сложная щетинка, *3* — самец, общий вид, *4* — самка, общий вид, *5* — личинка, *6* — H. filiformis Claparède, личинка, *7* — H. filiformis laminariae Zachs, личинки

Распространение: Черное море (К. А. Виноградов, 1949), Средиземное море, Атлантическое побережье Франции (P. Fauvel, 1927), Ирландия (R. Southern, 1910), Кильская бухта (K. Banse, 1955), Каттегат (G. Thorson, 1946), Швеция (L. Hannerz, 1956), Норвегия (A. Söderström, 1920), Исландия, Западная Гренландия (E. Wesenberg-Lund, 1950, 1951), Шпицберген (Hj. Augener, 1928), Кольский залив (Закс, 1923), Восточное побережье Камчатки, Южный Сахалин, Японское море (Н. П. Анненкова, 1938; Sh. Okuda, 1937).

Семейство Cirratulidae

7. Dodecaceria concharum Oersted

Обычная форма в Ругозерской губе на каменистом грунте. Протачивает ходы в литотамнии.

Распространение: Средиземное море, Атлантическое побережье Франции, Ла-Манш (P. Fauvel, 1927), Каттегат (G. Thorson, 1946), Исландия (E. Wesenberg-Lund, 1951), юго-западная часть Баренцова моря (П. В. Ушаков, 1955), Японское море (Н. П. Анненкова, 1938).

Семейство Capitellidae

8. Heteromastus filiformis (Claparède) (рис. 3, *6, 7*)

Редко встречающаяся форма на песчаных грунтах с зостерой. Характерно наличие волосовидных щетинок в брюшных и спинных ветвях на 5 первых щетинконосных сегментах.

К размножению H. filiformis приступает в начале июня. В планктоне Ругозерской губы появляются в больших количествах пелагические яйца и личинки лецитотрофного типа, ярко-оранжевого цвета с 2 красными глазами (рис. 3,*б*). Смидт (E. Smidt, 1951) подробно описал эту личинку для берегов Дании [2].

Вместе с тем, почти в те же сроки в планктоне Ругозерской губы встречались личинки другого вида. Они имели хорошо развитый кишечник, теменной трох и прозрачное тело (рис. 3,*7*). По своей морфологии они точно совпадают с личинками, описанными для берегов Дании Расмуссеном (E. Rasmussen, 1956), который вывел их из кладок H. filiformis. Для этих личинок во взрослом состоянии характерно наличие 4 торакальных сегментов с волосовидными щетинками. В планктоне Расмуссен наблюдал, как и мы, одновременное присутствие личинок двух различных типов строения. Поэтому он пришел к выводу, что эти два типа личинок принадлежат к разным видам рода Heteromastus. Вероятно, Расмуссену не известен подвид Heteromastus filiformis laminariae, описанный И. Г. Заксом (1925). Этот подвид как раз характеризуется наличием волосовидных щетинок на 4 первых щетинконосных сегментах. В нашем материале из бентосных проб этот подвид встречен не был. Если признать идентичность личинки, описанной Расмуссеном, и личинки из наших сборов, то следует предполагать существование в Белом море также и подвида Heteromastus filiformis laminariae.

Однако в наличии этого подвида в бентосе Белого моря нельзя быть уверенным до момента нахождения взрослых форм. Вместе с тем мы выражаем сомнение в том, что обе личинки, найденные нами в планктоне Ругозерской губы, относятся к одному виду, так как они слишком различны по типу строения. Известно, что сходный тип строения личинок сохраняется даже в пределах семейств полихет, а в пределах того или иного рода редко встречаются столь резкие расхождения в строении личинок.

Распространение: Черное море (К. А. Виноградов, 1949), Средиземное море, Атлантическое побережье Франции, Ла-Манш (P. Fauvel, 1927), Каттегат (G. Thorson, 1946), Исландия (E. Wesenberg-Lund, 1951), Кольский залив (Закс, 1923), западный берег Камчатки (П. В. Ушаков, 1955), Японское море (Н. П. Анненкова, 1938), Тихоокеанское побережье Северной Америки от Аляски до Калифорнии (O. Hartman, 1947).

Семейство Maldanidae

9. Nicomache minor Arwidsson

В нашем материале этот вид был встречен всего один раз, но наличие 23 щетинконосных сегментов, анальной воронки с 23 папиллами неравной величины и присутствие 1 преданального сегмента с кожными железами не оставляют сомнений в правильности определения.

Распространение: Норвегия (I. Arwidsson, 1906), Кольский залив (Закс, 1923), Шпицберген (Hj. Augener, 1928), Карское, Берингово, Охотское, Японское моря (Н. П. Анненкова, 1937; П. В. Ушаков, 1955) [3].

В заключение следует сказать, что окончательная обработка материала и дальнейшие работы на Белом море принесут, по-видимому, еще несколько фаунистических находок, особенно из группы силлид.

---

[2] По нашим новым, еще не опубликованным данным, полученным путем выведения личинок в лабораторных условиях, пелагические личиночные стадии, описанные Смидтом (1951) как Heteromastus filiformis, принадлежат несомненно к виду Scoloplos armiger (O. F. Müller).

[3] После того, как рукопись была сдана в редакцию, из печати вышла статья Г. С. Сластникова «Фауна Polychaeta Онежского залива Белого моря» (материалы по комплексному изучению Белого моря, 1957 г.), где среди новых для этого водоема полихет уже указаны Autolytus prismaticus и Nicomache minor.

ЛИТЕРАТУРА

Анненкова Н. П., 1937. Фауна Polychaeta северной части Японского моря, Исслед. морей СССР, вып. 23. — 1938. Полихеты северной части Японского моря и их фациальное и вертикальное распределение, Тр. Гидробиол. экспед. ЗИН АН СССР 1934 г. на Японском море, вып. 1.
Анненкова Н. П., Паленичко З. Г., 1947. Нахождение бореальной полихеты в Белом море, Природа, 5.
Виноградов К. А., 1949. К фауне кольчатых червей Черного моря, Тр. Карадагск. биол. ст., вып. 8.
Дерюгин К. М., 1928. Фауна Белого моря и условия ее существования, Исслед. морей СССР, вып. 7—8.
Закс И. Г., 1923. К фауне Polychaeta Баренцова (Кольский залив) и Белого морей. Тр. 1. Всероссийск. съезда зоол. анат. и гистол. — 1925. Nouvelles addition a la faune des Polychaeta du Murman, Докл. Российск. Акад. наук, серия А.
Ушаков П. В., 1939. Некоторые новые данные по фауне полихет Белого моря, Тр. Гос. гидрол. ин-та вып. 8. — 1950. Многощетинковые черви (Polychaeta) Охотского моря, Исслед. дальневост. морей СССР, вып. 2. — 1955. Многощетинковые черви дальневосточных морей СССР (Polychaeta).
Allen E. J., 1915. Polychaeta of Plymouth and the South-Davon coast, J. Mar. Biol. Assoc. Plymouth, nov. ser., vol. 10.
Arwidsson I., 1906. Studien über die skandinavischen und arktischen Maldaniden. Zool. Abt. Syst. Suppl., IX.
Augener Hj., 1928. Die Polychaeten von Spitzbergen, Fauna Arctica. Bd. V.
Banse K., 1954. Mystides (Pseudomystides) southerni sp. nov. (Phyllodocidae; Polychaeta), Zool. Anzeiger, Bd. 153. Hft. 11/12.—1955. Über das Verhalten von meroplanktischen Larven in geschichtem Wasser, Kieler Meeresforschungen Inst. Meereskunde Univers. Kiel., Bd. XI, Hft. 2.
Fauvel P., 1923. Polychetes errantes, Faune de France, t. 5—1927. Polychetes sedentaires, Faune de France, t. 16.
Hannerz L., 1956. Larval development of the Polychaete families Spionidae Sars. Disomidae Mesnil, and Poecilochaetidae n. fam. in the Gullmar Fjord (Sweden), Zoologiska Bidrag fran Uppsala, Bd. 31.
Hartman O., 1947. Polychaetous Annelids, Part. 7, Capitellidae. Allan Hancock Pacific Exped., vol. 10. No. 4.
Okada Yô. K., 1929. A remark on the constitution of larval Syllida, J. Mar. Biol. Assoc., vol. 16.
Okuda Sh., 1937. Note on two unrecorded pelagic Polychaetes from Japan, Annot. Zool. Japon., vol. 16, No. 2.
Rasmussen E., 1956. Faunistic and biological notes on marine Invertebrates, III, Biol. Medd Dan. Vid. Selsk., 23, No. 1.
Southern R., 1910. The marine worms (Annelida) of Dublin Bay and the adjoining district, Proc. R. Irish Acad., XXVIII. — 1914. Archiannelida and Polychaeta (Care Island Survey), Proc. Roy. Irish Acad, vol. 31.
Söderström A., 1920. Studien über die Polychaetanfamilie Spionidae, Uppsala.
Smidt E., 1951. Animal Production in the Danish Waddensea, Medd. Danm. Fiskeri-og Havunders. Ser. Fiskeri, vol. XI, No. 6.
Thorson G., 1946. Reprodution and larval development of Danish marine bottom invertebrates, Medd. Komm. Danm. Fiskeri-og Havunders, Ser. Plankton, vol. IV, No. 1,
Wesenberg Lund E., 1947. Syllidae (Polychaeta) from Greenland Waters, Medd. om Grønland, Bd. 134, No. 6. — 1950. The Polychaeta of West Greenland. Medd. om Grønland, Bl. 151, No. 2. — 1950a. Polychaeta, Ingolf-Exped., vol. IV, part. 14. — 1951. Polychaeta, The Zoology of Iceland, vol. II, part 19. 1953. Polychaeta, Medd. om Grønland, Bd. 122, No. 3.

POLYCHAETS SPECIES NEW TO THE WHITE SEA

V. A. SVESHNIKOV

Biological-Pedological Faculty, Moscow State University

Summary

To the faunistic list of the Polychaets of the White Sea 9 new species are added: Mystides southerni Banse (Phyllodocidae), Pterosyllis formosa Claparède, Eusyllis lamelligera Marion et Bobretzky, Autolytus prismaticus (O. Fabricius), Autolytus prolifer (O. F. Müller) (Syllidae), Polydora ciliata ciliata (Johnston) (Spionidae), Dodecaceria concharum Oersted (Cirratulidae), Heteromastus filiformis (Claparède) (Capitellidae), Nicomache minor Arwidsson (Maldanidae). A pelagic larva identic with that described by Rasmussen for the species Heteromastus filiformis laminariae Zachs. was met with in the plankton.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

К ВОПРОСУ О СИГНАЛИЗАЦИИ ПОЯВЛЕНИЯ ФАЗ НАСЕКОМЫХ-ВРЕДИТЕЛЕЙ

М. П. УМНОВ

Центральная лаборатория по карантину сельскохозяйственных растений Министерства сельского хозяйства СССР (Москва)

Предварительное определение времени появления фаз вредных насекомых часто имеет решающее значение в деле успешной борьбы с ними, так как лишь при этом условии можно подготовиться и своевременно провести мероприятия, предотвращающие повреждения растений.

Многочисленность физических и биологических факторов, влияющих на жизнь насекомых, создает большие трудности в изучении зависимости развития вредителей от изменяющихся условий окружающей их среды. Вместе с тем для практических целей защиты растений необходим метод, который позволял бы достаточно точно определять периоды нахождения вредителей в наиболее уязвимой фазе в зависимости от метеорологических или иных факторов, доступных прямым наблюдениям и простому количественному учету.

Для сигнализации сроков появления фаз вредителей и определения времени проведения мероприятий против них предложено несколько методов.

В указаниях Министерства сельского хозяйства РСФСР (1951) рекомендуется определять сроки появления вредителей путем прямых наблюдений за их развитием непосредственно в природе или в условиях изоляторов, куда предварительно помещается специальное оборудование, не всегда имеющееся на месте. Точность этого метода в рекомендуют определять время лёта бабочек яблонной плодожорки и иных вредителей. Этот метод, однако, приемлем не для всех видов вредителей, так как связан с необходимостью сборов насекомых и ежедневных наблюдений за их развитием, что может делать только квалифицированный энтомолог; кроме того, для проведения его требуется специальное оборудование, не всегда имеющеся на месте. Точность этого метода в большой степени зависит от того, насколько типичен для местных условий пункт наблюдения и в какой мере идентичен с естественной популяцией материал, взятый для наблюдения. Полученные таким путем данные характерны лишь для ограниченной части ареала вида, и для определения оптимальных сроков проведения мероприятий на территории одной или нескольких областей необходима густая сеть пунктов наблюдения.

В основу другого метода сигнализации положена связь между фенологией вредителя и повреждаемых им или иных, «индикаторных», растений. Совпадение тех или иных фаз развития растений и вредителя устанавливается путем многолетних наблюдений. Преимущество этого метода в сравнении с ранее описанным заключается в том, что в естественных условиях часто трудно установить время первого появления вредителей, а определить фазу развития растений (например, распускание почек, цветение и т. п.) не представляет практически никакой трудности.

Однако в связи с тем, что изменение какого-либо из факторов (тепло, свет, влажность и т. д.) в общем комплексе причин, определяющих развитие организмов, может ускорять или замедлять развитие вредителей и растений не в равной, а в различной мере, появление той или иной фазы вредителей отнюдь не каждый год совпадает с определенными фазами развития «растений-индикаторов». Эти расхождения чаще наблюдаются у многоядных вредителей; у моно- и олигофагов, а также у видов, развитие которых тесно связано с определенными органами растений (цветы, плоды) совпадение фенологических фаз более устойчиво, однако и в этих случаях имеются отклонения.

Б. В. Добровольский (1950, 1954) предлагает определять время появления фаз вредителей по средним многолетним календарным датам, устанавливаемым путем наблюдений за развитием вида, с поправкой в зависимости от погодных условий весны. Этот метод, требующий накопления многолетних данных для каждого района с определенными природно-хозяйственными условиями, во многих случаях все же не отличается большой точностью.

В энтомологической литературе большое количество работ посвящено исследованиям о роли температуры в развитии насекомых. Установлено, что для развития каждой фазы и целой генерации необходима константная сумма так называемых эффективных температур, т. е. сумма температур выше определенного минимума — «порога развития» данного вида или фазы. Из многочисленных публикаций на эту тему можно указать работы А. Знаменского (1914), Д. Знойко (1934), И. В. Кожанчикова (1935), проводивших наблюдения над луговым мотыльком; Я. И. Принца (1937), изучавшего некоторых вредителей виноградной лозы; Боденгеймера (F. S. Bodenheimer, 1951), который наблюдал многие виды насекомых, вредящих цитрусовым; В. П. Васильева (1955), проводившего наблюдения над вредителями плодовых культур; В. В. Щербакова (1950), изучавшего вишневого долгоносика, Е. Н. Житкевича (1954), исследовавшего свекловичного долгоносика.

Правило константности суммы эффективных температур положено в основу метода сигнализации сроков появления фаз вредителей по наблюдениям за ходом температуры.

Мы считаем, что метод сигнализации по суммам эффективных температур — для многих видов наиболее точный из всех существующих. В то же время он прост и доступен, так как дает возможность использовать данные наблюдений широкой сети метеорологических станций; при отсутствии последних не представляет особой трудности вести наблюдения за ходом температуры не только в каждом колхозе и совхозе, но даже на отдельных полях и в садах.

Однако в практике часты случаи, когда вредитель появляется прежде, чем накопится экспериментально установленная сумма эффективных температур. Это несоответствие во многих случаях объясняется тем, что эффективные температуры в природе учитываются по сумме среднесуточных, а иногда даже среднедекадных температур. В связи с этим весной в дни со среднесуточной температурой ниже порогового значения температура, в дневные часы намного превышающая нижний порог развития, не учитывается, так как в среднесуточном показателе она уравнивается низким ночными и утренними температурами.

Шелфорд (V. E. Shelford, 1927) для устранения этого недостатка предложил свой метод определения зависимости скорости развития насекомых от температуры по так называемым «единицам развития». Этот метод, по существу сводящийся к почасовой регистрации температуры, дает достаточно достоверные данные, однако применять его для практической сигнализации невозможно из-за большой сложности.

Экспериментальные данные

Для борьбы с новым опасным вредителем плодовых и других деревьев — американской белой бабочкой — нами был предложен метод так называемого «профилактического опрыскивания» (Умнов, 1955, 1956). Применяя этот метод в Закарпатской области, удалось за последние годы очистить от вредителя значительную часть зараженной территории и свести к минимуму число зараженных растений.

Профилактические опрыскивания производятся долго сохраняющим токсичность химикатом в период массового лёта бабочек, и поэтому необходимо было разработать простой и точный метод определения этого срока. С этой целью нами одновременно изучались применительно к американской бабочке все существующие методы сигнализации. Работы проводились в Закарпатской области УССР под руководством автора с участием И. И. Яшкина, В. Ю. Дуло и других сотрудников областной инспекции по карантину растений.

Прямые наблюдения за появлением весной бабочек в условиях Закарпатской области трудно осуществимы и не могут дать достаточно достоверных данных. Так, например, в 1953 г. при массовых обследованиях, в которых участвовало более 300 обследователей, хорошо знакомых с вредителем, в весенний период (до появления в массе гусениц) в насаждениях было обнаружено всего девять бабочек. Подобные же результаты дали усиленные поиски весенних бабочек в 1954—1957 гг. Безуспешность этих поисков объясняется не только тем, что бабочки летают, как правило, вечером и перед рассветом, но также интенсивным уничтожением вредителя в Закарпатской области.

В насаждениях, где осенью были найдены очаги вредителя, проводились сплошные опрыскивания растений эмульсией ДДТ, и гусеницы уничтожались полностью. Лишь в редких случаях ничтожная часть их окуклилась и зимовала. Обнаружить бабочек в подобном очаге весной следующего года практически очень трудно. Зимующая фаза вредителя — куколки — сохраняется в основном в очагах, которые не удалось обнаружить летом или осенью, но так как эти очаги неизвестны, организовать в них наблюдения за лётом бабочек весной невозможно.

Сроки начала и массового лёта бабочек устанавливались нами путем наблюдений за куколками, помещаемыми с осени в садки-изоляторы, находившиеся в естественных условиях. Время появления всех остальных фаз в I и II генерациях устанавливалось по развитию вредителя в изоляторах, а также прямыми наблюдениями в природе, что позволяло корректировать данные, полученные в изоляторах. В связи с значительными техническими трудностями таких наблюдений мы пытались заменить их методом сигнализации по фенологическим фазам растений.

Результаты 4-летних наблюдений за развитием американской белой бабочки и некоторых растений в Ужгородском районе Закарпатской области сведены в табл. 1 (данные по фенологии растений — по наблюдениям Ужгородской метеорологической станции).

Таблица 1

Сопоставление сроков массового лёта бабочек и фаз развития растений в разные годы

Виды растений и вредителя	Фазы развития вредителя и растений	Календарные даты по годам			
		1953	1954	1955	1956
Яблоня Джонатан	Конец цветения	10.V	15.V	25.V	16.V
Шелковица белая	Цветение	25.V	5.VI	10.VI	18.V
Черешня Майка	Конец цветения	28.IV	12.V	20.V	6.V
Груша местная	„ „	—	15.V	25.V	16.V
Подсолнечник Ждановский	Вторая пара листьев	20.V	25.V	5.VI	2.VI
Озимая пшеница Эритросперум	Начало колошения	25.V	5.VI	7.VI	2.VI
Американская белая бабочка	Массовый лёт	24.V	31.V	6.VI	25.V

Из приведенных данных видно, что массовый лёт бабочек в 1953—1957 гг. наступал в период между 22 мая (в 1957 г.) и 6 июня, т. е. с расхождением между крайними датами в 15 дней. Отклонение от средней за 5 лет (28 мая) в некоторые годы составляет 9 дней. Сопоставление сроков лёта бабочек в различные годы с временем наступления фаз растений в те же годы показывает, что отклонения варьируют в пределах от 7 до 14 дней.

Таким образом, при сигнализации сроков массового лёта бабочек весной по средней многолетней календарной дате или по фенологическим фазам растений возможная средняя ошибка составит девять и более дней. Учитывая, что обработка насаждений в целях борьбы с американской бабочкой должна проводиться в течение 25—30 календарных дней, ошибка в установлении срока начала работ даже в девять дней совершенно недопустима, так как этот период составляет 30% всего рабочего времени.

Многочисленными опытами в термостатах нами было установленно, что развитие куколок американской бабочки начинается при температуре выше 10° и требует 200° эффективных температур.

Многолетние наблюдения за развитием куколок летней генерации в Закарпатской области и Южной Словакии показали полное соответствие экспериментальных данных и фактических сроков развития летних куколок в природных условиях (Умнов, 1955). Однако вылет бабочек весной из перезимовавших куколок в течение 5 лет наблюдений происходил при меньших суммах эффективных среднесуточных температур, Так, в 1953 г. массовый лёт (60% вылетевших бабочек) наступил при накоплении суммы эффективных температур в 157°, в 1954 г.— при 181°, в 1955, 1956 и 1957 гг.— при 162—164°.

Во всех случаях сумма эффективных температур определялась путем суммирования среднесуточных температур выше порога развития (10°), по данным регистрации в метеорологической будке. Как уже указывалось, при этом способе регистрации температуры значительное количество тепла, активно воздействующего на развитие куколок, остается неучтен-

ным. При более точном методе учета суточной эффективной температуры, т. е. при ежечасной ее регистрации, суммировании часовых температур выше 10° и делении суммы на 24 мы убедились, что истинная сумма эффективных температур в указанные годы была очень близка к установленной экспериментально и колебалась по годам от 183,4 до 206,5° (табл. 2).

Таблица 2

Сумма эффективных температур для куколок американской бабочки при различных методах учета

Метод учета температуры	Порог развития (в °С)	Годы	Суммы эффективных температур (в °С) по декадам										Всего
			март			апрель			май			июнь	
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	
Среднесуточный	10	1953	—	—	7,1	22,5	11,9	18,5	18,7	44,3	34,2	—	157,2
		1954	—	—	—	9,7	—	1,5	65,0	36,6	68,5	—	181,6
		1955	—	—	4,8	—	—	11,9	57,8	40,2	21,4	24,7	161,8
		1956	—	—	—	—	33,9	16,7	40,4	42,9	28,2	—	162,1
		1957	—	1,5	6,1	13,4	2,0	53,7	6,8	66,4	14,4	—	164,3
Почасовый	10	1953	—	1,5	19,0	31,0	16,8	25,6	22,5	55,1	37,1	—	206,5
		1954	1,3	3,7	2,8	14,3	—	4,6	66,0	37,2	70,7	—	200,6
		1955	—	—	9,4	2,5	2,4	16,2	62,0	46,7	24,1	28,0	191,3
		1956	—	—	2,0	3,4	38,9	21,5	43,4	44,3	29,9	—	183,4
		1957	—	5,0	14,8	28,8	2,9	56,6	8,6	66,7	14,4	—	197,8
Среднесуточный	9	1953	—	—	10,6	32,3	20,0	24,5	24,8	49,6	37,2	—	199,0
		1954	0,6	—	0,4	15,4	—	3,5	75,2	44,6	79,6	—	219,3
		1955	—	—	9,6	—	0,3	14,8	67,8	50,0	29,3	30,7	206,5
		1956	—	—	—	—	40,9	23,8	50,4	52,9	33,2	—	201,2
		1957	—	3,0	9,4	20,5	3,1	63,7	9,8	76,4	16,4	—	202,3

Таким образом было установлено, что для развития зимовавших и летних куколок американской белой бабочки необходимы равные суммы эффективных температур.

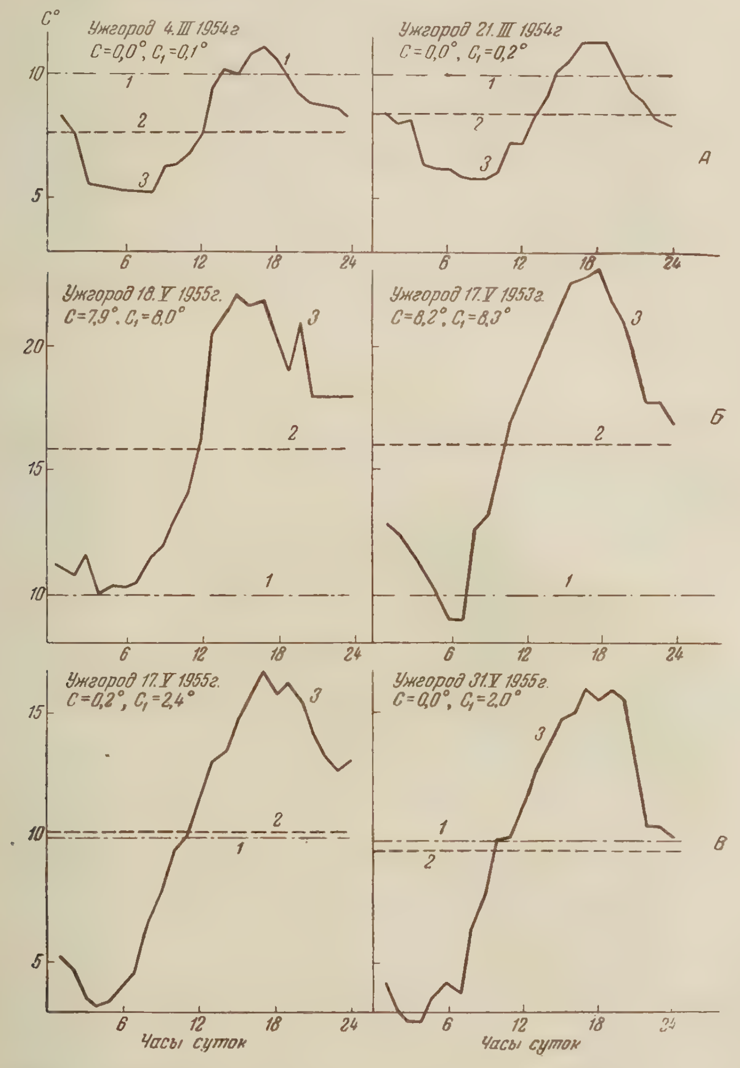
Однако это не решало вопроса о методе сигнализации, так как регистрация температуры каждый час ведется далеко не на всех метеорологических станциях; организация таких наблюдений в колхозах и совхозах требует значительной затраты труда, и статистическая обработка их довольно кропотлива.

В поисках решения вопроса мы проанализировали ход температур в течение суток и установили, что в те дни, когда среднесуточная температура ниже 9°, количество эффективного тепла, воздействующего на куколок в дневные часы, относительно ничтожно (0,1—0,2° в сутки) и его можно игнорировать при общем подсчете эффективной температуры (рис. *А*). В дни, когда температура вообще не падает ниже порога развития, обычная и ежечасная регистрация температуры также дают одинаковую сумму эффективных температур (рис. *Б*).

Совершенно иная картина наблюдается в тех случаях, когда среднесуточная температура совпадает с пороговым значением или же на 0,5—1,0° выше или ниже порога развития. В такие дни при обычном методе регистрации сумма неучтенного эффективного тепла составляет 2,0—2,5° в сутки (рис. *В*).

В 1953—1957 гг. в Ужгороде в течение весны было от 21 до 30 дней со среднесуточной температурой ниже порога развития куколок американской бабочки, но с дневной температурой выше порогового значения. Количество тепла, воздействующего на куколок в эти дни, но остающегося неучтенным при исчислении суммы эффективных температур по среднесуточным показателям, составляет от 19,0 до 49,0°, или от 10 до 25% общей потребности куколок в тепле (табл. 3).

Для того, чтобы учесть количество тепла в дни со среднесуточной температурой ниже порога развития куколок американской бабочки, мы предложили исчислять сумму эффективных температур путем обычного суммирования среднесуточных ее показателей, но условно снизить значение порога с 10 до 9°. В этом случае прибавка одного градуса компенсирует количество тепла, не учитываемого при обычном суммировании среднесуточных температур выше 10°.



Суммы эффективных температур при учете по среднесуточным (C) и по среднечасовым (C_1) показателям

1 — порог развития куколок американской бабочки, *2* — среднесуточная температура, *3* — суточный ход температуры

Практические расчеты при условном пороге развития 9° по фактическим данным за 1953—1957 гг. показывают, что полученные в этом случае суммы эффективных температур очень близки к истинной, т. е. составляют 200° (табл. 2).

Из табл. 2 также видно, что при дружной, жаркой, хотя и поздней, весне 1954 г. разница между истинной суммой эффективных температур

и учтенной по среднесуточным показателям меньше, нежели в годы с затяжной, прохладной весной (1953).

Подобное же явление отмечено для яблонной плодожорки в средней полосе при неустойчивых весенних температурах (Королева, 1954).

Таблица 3

Накопление неучитываемого эффективного тепла в дни со среднесуточными температурами ниже порога развития куколок американской бабочки

Годы	Число дней и сумма эффективных температур							
	всего дней	сумма температур	в том числе (в %) в дни со среднесуточной температурой					
			до 7°		7,1—9°		9,1—10°	
			дни	темп-ра	дни	темп-ра	дни	темп-ра
1953	29	49,3	28	5,1	24	17,5	48	77,4
1954	30	19,0	23	5,5	40	23,0	37	71,5
1955	25	29,5	28	9,2	36	17,8	36	73,0
1956	21	21,4	15	3,7	29	18,2	56	78,1
1957	25	35,0	20	2,0	36	18,4	44	79,6
Среднее	27	—	24	5,8	42	19,1	44	75,1

Е. Н. Житкевич (1954) также говорит о различных суммах температур, необходимых для появления свекловичного долгоносика в годы с дружной и затяжной весной.

Приводимые данные позволяют предположить, что описанный в настоящей статье метод учета эффективных температур может быть применен и для сигнализации сроков появления других видов вредителей.

ЛИТЕРАТУРА

Васильев В. П., 1955. Вредители садовых насаждений, Изд-во АН УССР, Киев.

Добровольский Б. В., 1950. Прогноз по вредным насекомым, II экол. конф., Тезисы докл. ч. 1. Киев. —1954. Фенология насекомых—вредителей сельского хозяйства, Изд-во «Сов. наука». М.

Житкевич Е. Н., 1954. Экологические основы ранневесенней борьбы с обыкновенным свекловичным долгоносиком, III Экол. конф., Тезисы докл., ч. 1. Киев.

Знаменский А., 1914. К вопросу о влиянии температуры на лугового мотылька Тр. I Всероссийск. съезда деятелей по прикладной энтомол. в г. Киеве в 1913 г., вып. 1.

Знойко Д., 1934. Опыты по изучению влияния температуры на лугового мотылька. Тр. по защите раст., Сер. I, вып. 6.

Кожанчиков И. В., 1935. Экспериментальные исследования по влиянию температуры на развитие лугового мотылька, Защита раст., № 7.

Королева Н. И., 1954. Яблонная плодожорка и борьба с ней, Изд. Мин-ва сельского хозяйства СССР. М.

Принц Я. Н., 1937. Вредители и болезни винограда, Сельхозгиз, М.—Л.

Указания по применению системы мероприятий по борьбе с вредителями и болезнями в плодово-ягодных насаждениях средней и северной зон Европейской части Союза, Изд. Мин-ва сельского хозяйства РСФСР, 1951. М.

Умнов М. П., 1955. Американская белая бабочка (Hyphantria cunea Drury) — новый в Европе вредитель растений, Зоол. журн., т. XXXIV, вып. 6. — 1956. Американская белая бабочка и меры борьбы с ней, Сборн. «Защита плодовых культур и винограда от вредителей и болезней», Сельхозгиз. М.

Щербаков В. В., 1950. Экологическое обоснование сроков химической борьбы с вишневым долгоносиком, II экол. конф., Тезисы докл., ч. 1. Киев.

Bodenheimer F. S., 1951. Citrus Entomology in the middle east, Holland.

Shelford V. E., 1927. An experimental investigation of the relation of the Colding moth to weather and climate. State of Illinois Division of the Natural History Survey, vol. XVI, Art. V.

SIGNALIZATION OF THE APPEARANCE OF DIFFERENT STAGES OF PESTS

M. P. UMNOV

Central Laboratory of Quarantine of Agricultural Plants, Ministry of Agriculture of the USSR (Moscow)

Summary

The pupae of Hyphautria cunea Drury require 200° of the effective temperature with the threshold of 10° for their development but 1953—1956 the flight of moths in the spring took place the effective average daily temperatures attaining only as much as 157—180°. This is due to the fact that in the spring high temperatures at day were left out of consideration the average daily temperature being lower the threshold.

The amount of warmth in such days left out of consideration makes up to 49° or 25 p. c. of the total amount required.

For the census of the active warmth it is recommended to take 9° for the threshold of the development on the days with the average daily temperature lower than 10°. The test of this method in the practice has proved its reliability.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

К ФАУНЕ СТРЕКОЗ (ODONATA) МОНГОЛИИ

Б. БЕЛЫШЕВ и *А. ДОШИДОРДЖИ*[1]

Монгольский государственный университет (Улан-Батор)

Фауна стрекоз Монголии почти не исследована. Некоторые данные имеются в работах А. Н. Бартенева (1910, 1911, 1912, 1915, 1919) и Валле (K. I. Valle, 1942), но они отрывочны и не характеризуют фауну этой интересной местности. Лишь одна работа — Шименца (H. Schiemenz, 1956) посвящена специально фауне стрекоз Монголии; здесь приведено 13 видов, главным образом для центральной части страны.

Во второй половине лета 1954 г. кафедрой зоологии Монгольского университета была организована экспедиция, которая в основном занималась гидробиологическими работами. Одновременно были произведены сборы стрекоз. Время сборов определило видовой состав и обилие их. Весенняя и раннелетняя фауна, свидетельствующая о характере взаимоотношений монгольской и сибирской фаун стрекоз, не была исследована, что, естественно, отразилось на полноте сборов. Всего в коллекции оказалось 242 экз., относящихся к 16 видам.

В настоящей статье описываются два новых подвида и уточняются сведения о пределах распространения ряда видов.

1. Sympetrum pedemontanum pedemontanum Allioni (см. рисунок)

2 ♂ и 5 ♀, 4.VIII 1954, оз. Киргиз[2]. 1 ♀, 13.VIII 1954, оз. Обсо. 7 ♂ и 16 ♀, 23.VIII 1954, Хобдо-Нур, долина р. Зерг, болото.

Большая, но плохо сохранившаяся, серия особей. Наблюдается крайне слабое развитие темной перевязи на крыльях, обычно она бледна и уже 4 *мм*. В некоторых случаях отмечается склонность к редукции, перевязь делается прерывистой и ячеистой, так как в центре ячеек пигмент отсутствует (располагается только вдоль жилок). Лишь у отдельных, редких экземпляров перевязь бывает яркой и относительно широкой, достигая вдоль подузелкового сектора 5 *мм* ширины.

Привлекает внимание и менее выдающаяся, чем у типичного вида, генитальная пластинка. Но плохая общая сохранность экземпляров не позволяет придавать большого значения этому признаку.

Наши экземпляры очень близки к типичной форме и поэтому пока объединяются с ней. Во всяком случае они далеки и от S. pedemontanum kurenzovi Belyshev из Уссурийского края, и от S. pedemontanum intermedium Belyshev с Алтая. Возможно, что для этого вида, как и для Ophiogomphus cecilia Four., имеется отличие более северных и лесных

[1] Сборы стрекоз производил А. Дошидорджи, материал обработал Б. Белышев.

[2] Начертание географических названий дается в монгольском произношении; это не всегда совпадает с транскрипцией, принятой в советских атласах.

популяций от более южных и степных, причем первые более близки к восточным, а вторые — к западным формам, так как в послеледниковое время на севере шло расселение с востока на запад, а южнее — с запада на восток.



Sympetrum pedemontanum pedemontanum Allioni из Северо-Западной Монголии, оз. Хобдо-Нур.

Слева — самцы, справа — самки; вверху — интенсивная окраска крыльев, крайние отклонения; внизу — сильная редукция темной перевязи, заметно сокращение площади (справа) и уменьшение интенсивности окраски (слева), крайние отклонения

2. Sympetrum striolatum doshidordzii Belyshev, ssp. n.

5 ♂, 13.VIII 1954, оз. Обсо.

Совокупность признаков, отличающих наши экземпляры от всех существующих, позволяет отнести монгольские экземпляры к новому подвиду, который мы предлагаем наименовать Sympetrum striolatum doshidordzii Belyshev, ssp. n. в честь нашедшего его А. Дошидорджи.

Описание. Самцы. Нижняя губа сплошь желтая. Черная полоска перед глазами отсутствует или есть только ее следы. Голова сзади с очень небольшим количеством черного. На боках груди только следы черных полос. Основания крыльев едва заметно окрашены в желтый цвет. Жилки красноватые. Ноги желтые, с широкими черными полосами на бедрах и голенях, лапки сплошь черные.

Дифференциальная диагностика может быть представлена в виде следующей определительной таблицы.

1(2). Вдоль костального края крыльев имеется светло-желтая полоса, тянущаяся по крайне мере до птеростигмы . . . . **S. s. imitoides** Bart.
2(1). Вдоль костального края крыльев нет и следов желтой полосы . 3
3(4). Средняя доля нижней губы черная . . **S. s. striolatum** Charp.

4(3). Средняя доля нижней губы желтая 5
5(6). Ноги желтые с узкими черными полосками по наружной стороне бедер и внутренней стороне голеней. На задней части головы черная окраска отсутствует . . . . **S. s. pallidum** Selys
6(5). Ноги желтые, но с широкими черными полосами на наружной стороне бедер и внутренней стороне голеней. На задней части головы небольшое количество черного или темно-коричневого . . . . **S. s. doshidordzii** Belyshev

3. Sympetrum fonsocolombei Selys.

1 ♀, 13.VIII 1954, оз. Обсо.

Вполне типичный экземпляр. Нахождение вида в Северо-западной Монголии расширяет сведения об его ареале, показывая, что он идет далее на восток и отчасти — на север.

4. Sympetrum flaveolum flaveolum L.

5♂ и 37 ♀, 13. VIII 1954, оз. Обсо. 10♂ и 2 ♀, 14.VIII 1954, оз. Урюк. 2 ♀, 15.VIII 1954, оз. Ачит.

Все экземпляры вполне типичны. У самцов на задних крыльях хорошо развиты базальные пятна, которые доходят до дистального конца треугольника. У самок обыкновенно имеется и узелковое пятно, но у двух экземпляров с оз. Урюк оно едва заметно. В общем все экземпляры окрашены ярко и среди них нет «пустынных» или «выцветших» форм.

5. Sympetrum scoticum matrix Bart.

1 ♂, 4.VIII 1954, оз. Киргиз. 1 ♂, 14.VIII 1954, оз. Урюк. 4 ♂ и 10 ♀, 16.VIII 1954, оз. Ачит. 10 ♂, 21.VIII 1954, оз. Хара-Уса 4 ♂ и 10 ♀, 23.VIII 1954, р. Зерг, Алтан-Тал.

Большая и интересная серия особей малоизвестного подвида. К сожалению, невозможно произвести тщательное изучение признаков matrix и проследить их постоянство, так как все насекомые совершенно развалились и во многих случаях их фрагменты перепутаны. Тем не менее мы можем констатировать, что монгольские экземпляры не тождественны с типичными. Однако отличия имеются лишь у самок, что делает эту географическую форму очень своеобразной.

Самцы неотличимы от типа — они имеют совершенно прозрачные крылья. Желтая окраска самок сильно варьирует: при наилучшем развитии окраски крыльев вся передняя их сторона до птеростигмы ярко-желтая; иногда желтый цвет тянется до птеростигмы, но он едва заметен; в некоторых случаях образуется отдельное узелковое пятно; имеются экземпляры, у которых желтый цвет концентрируется только вдоль жилок; очень редко желтый цвет виден только в основании крыльев. Вероятно, развитие желтой окраски в значительной мере связано с возрастом насекомого.

Чрезвычайно сильно варьируют по окраске и бока груди. В некоторых случаях все желтые пятна, расположенные между первым и вторым боковыми швами, бывают раздельными, а в других — все они сливаются в одну сплошную, извилистую полосу. Нередко отмечается частичное слияние, и в этом случае обычно наблюдается парность: сливаются g с f и l с d[3]. Предплечевая черная полоса посредине резко сужена, как у Sympetrum verum Bart. из Северной Америки.

В свое время Бартенев (1915) высказал мнение, что монгольские формы следует рассматривать, как аберрации. Теперь же мы должны ска-

[3] Обозначения по Мортону (K. Morton, 1914) и Бартеневу (1915).

зать, что это — географическая форма и находится, вероятно, в центре возникновения вида, а потому и обладающая выраженными атавистическими признаками. К такому заключению нас приводит не только окраска крыльев самок в Монголии, но и то, что, будучи циркумполярным видом, S. scoticum Don. в Неарктике редок, в Палеарктике многочисленен, на крайнем западе Европы опять редок, а на Пиренейском полуострове, как и в Южной Франции, совершенно отсутствует.

6. Sympetrum tibiale Ris.

3 ♂ и 12 ♀, 22.VIII 1954, оз. Хара-Уса.

В общем вполне типичные экземпляры, соответствующие во всех признаках описанию Бартенева (1915), хотя у наших самцов средняя доля нижней губы темная, а не желтая, иногда с черной продольной полосой посредине.

Поскольку Бартенев (1915) имел материал именно из Монголии, то думать о систематическом значении этого признака нельзя. Вероятнее всего, что этот исследователь располагал более молодыми экземплярами чем мы.

7. Orthetrum cancellatum orientale Belyshev, ssp. n.

1 ♂, 4.VIII 1954, оз. Киргиз. 1♂, 16.VIII 1954, оз. Ачит.

Наши экземпляры оказались совершенно тождественными с таковыми из Кулундинской степи (Западная Сибирь). Они занимают промежуточное место между O. cancellatum L. и O. kraepelini Ris., но стоят ближе к первому виду. Вероятно, O. kraepelini Ris. правильнее считать подвидом O. cancellatum L.

Признаки у наших экземпляров настолько постоянны и четки, что вынуждают нас выделить сибирских и монгольских стрекоз в особую географическую форму, которую мы предлагаем наименовать Orthetrum cancellatum orientale Belyshev, ssp. n.

Описание. Самец. Костальная жилка от начала до конца яркожелтая. Узелок, дужка и начало обоих секторов, отходящих от нее,— белые или беловатые, как и поперечные жилки в костальном и особенно в субкостальном поле. Ноги сплошь черные, без следов светлого. Передний отдел копулятивного аппарата на втором сегменте брюшка рассечен неглубоко, менее чем до половины своей высоты, а образующиеся лопасти не расходятся, как это бывает у типичной формы, в чем мы убеждаемся при изучении европейских экземпляров.

Таким образом, наши сибирско-монгольские экземпляры отличаются от типичных белесыми узелком и дужкой и неглубоким рассечением переднего отдела генитальных органов второго сегмента брюшка. По этим признакам наши экземпляры очень близки к экземплярам O. c. kraepelini Ris. из Кашгарии, но отличаются от них черно-бурой птеростигмой и сплошь черными ногами.

8. Aeschna juncea mongolica Bart.

1 ♂, 13.VIII 1954, оз. Ачит. 2 ♀, 10.VIII 1954, оз. Киргиз. 1 ♂, 22.VIII 1954, оз. Хара-Уса.

Как и обычно, все экземпляры очень неоднотипны. Привлекает внимание очень небольшая, равная 3,5 *мм*, птеростигма у самца с оз. Ачит. У самок птеростигма равна 4,5 *мм*. У типичных же самцов птеростигма равна 4,0—4,5 *мм*.

После выделения Бартеневым целой серии подвидов с крайне неустойчивыми признаками систематика низших таксономических единиц в пределах этого вида стала затруднительной, требующей пересмотра всего палеарктического материала.

9. Aeschna lucia Needh.

1 ♀, 29.VII 1954, оз. Цаган, бассейн р. Енисея.

Имеющийся у нас экземпляр Aeschna оказался отличным от всех, населяющих СССР. Согласно определителя Нидхама (J. G. Needham, 1930) его приходится отождествлять с северокитайским видом Aeschna lucia Needh., но остается некоторое сомнение в правильности определения, так как диагноз определителя краток и схематичен, а описание вида для меня пока недоступно.

Основным признаком, по которому я отношу наш экземпляр к Ae. lucia Needh., является темное лицо, хотя это относительный признак.

В целях большей объективности дается описание исследуемого экземпляра, что не лишено основания уже потому, что описание Ae. lucia Needh. находится в редком, малодоступном для широких кругов энтомологов издании.

Самка. Средняя доля нижней губы светлая с легким потемнением в средней части. Боковые доли также светлые, но на дистальных концах темнее, причем буро-коричневый цвет занимает около $^1/_3$. Верхняя губа светло-серая с бурой полоской по внешнему (нижнему) краю. Полоска повторяет изгибы губы. Посредине губы, от ее основания спускается светло-бурая полоска, заканчивающаяся круглым пятном такого же цвета. Лицо темно-оливковое с двумя темными точками у нижнего края «носа» и темной полосой между «носом» и «лбом», суженной на концах. На горизонтальной плоскости лба Т-образное пятно, образованное толстыми линиями. Между лицом и глазами широкая яркая черная полоса, тянущаяся до самого низа головы. Лобный пузырек темный с желтоватыми глазками. Соединение глаз идет по линии, более чем в два раза превышающей высоту желтого затылочного треугольника. На спинной поверхности груди легкие желтые полоски, не доходящие ни до переднего, ни до заднего ее края. Плечевой и второй боковой швы полные, черные, а первый боковой — неполный, немного не доходящий до заднего края груди.

Светлые полосы боков груди довольно узкие и каждая значительно у́же, чем темная полоса между ними. Крылья совершенно прозрачные с длинной светло-бурой птеростигмой, занимающей 4—5 ячеек и имеющей в длину 5 *мм*. Костальная жилка желтая, как и узелок. Предузелковые и послеузелковые поперечные жилочки неявственно желтоватые. Остальные продольные и поперечные жилки — черные. Анальная петля имеет внутреннюю ячейку лишь на одном крыле. Все треугольники пересечены поперечными жилками.

Окраска брюшка у нашего экземпляра выражена плохо, поэтому описание ее не дается. Анальные придатки умеренной длины, на конце закруглены и стоят почти вертикально. Основная пластинка генитального аппарата двулопастная, светло-желтая, резко отличающиеся по цвету от остальной части аппарата дольки широко расставлены. Ноги в основном черные и только наружные стороны бедер у задней пары буроватые; то же в виде неясного посветления заметно и на средней паре ног.

10. Aeschna affinis Lind.

1 ♀, 14.VIII 1954, оз. Урюк.

Имеется лишь одна сильно дефектная самка; это не позволяет нам говорить о ее систематических признаках. Привлекает внимание слабое желтоватое пятнышко в области узелка.

11. Sympycna braueri Bianchi

2 ♂ и 5 ♀, 23.VIII 1954, р. Зерг, Алтан-Тал, болото. 1 ♂ и 7 ♀, 21.VIII 1954, оз. Хара-Уса, 4 ♂, 30.VI 1954. оз. Учеп, бассейн р. Селенги. 2 ♂, 1.VII 1954, р. Туле, бассейн р. Селенги.

Все экземпляры являются вполне выражеными S. braueri Bianchi, хотя здесь следовало ожидать нахождения четко выраженных S. gobica Foer. В некоторых случаях плечевая бронзовая полоса разрывается, но по остальным признакам наши экземпляры не имеют ничего общего с гобийской формой.

Таким образом мы имеем прекрасный пример резкой разобщенности в фауне Гоби и Северной Монголии. Более подробно взаимоотношение этих форм будет описано в специальной работе.

12. Lestes macrostigma Ever.

1 ♀, 13.VIII 1954, оз. Обсо.

Вполне типичный экземпляр, не отличимый от таковых из средне-азиатской части СССР и Кулундинской степи Западной Сибири.

Наш экземпляр свидетельствует о том, что граница распространения вида должна быть сильно отодвинута на восток. Вероятно, следует считать L. macrostigma Ever. видом нагорной Азии, т. е. типичным для Монголии и Казахстана и отсюда уходящим в Сибирь и в Южную Европу, но не наоборот, как это понималось до сих пор.

13. Lestes (?) uncatus Kirby.

1 ♀, 1.VIII 1954, р. Тэс.

Странный экземпляр, стоящий близко к L. uncatus Kirby, но отличный от него по ряду признаков. Особенно бросаются в глаза: очень крупная генитальная пластинка, вследствие чего ее заостренные концы почти достигают концов анальных придатков; светлые ноги; мелкие размеры. Наличие лишь одного, да и то дефектного экземпляра самки не позволяет говорить о систематическом значении этих признаков.

14. Lestes sponsa Hans.

1 ♂, 13.VIII 1954, оз. Обсо. 2 ♂ и 1 ♀, 23.VIII 1954, р. Зерг, Алтан-Тал, болото.

Судя по сборам, вид редкий. Отклонений от типа у наших экземпляров нет.

15. Agrion vernale Hag.

23 ♀ и 26 ♂, 27.VI 1954, оз. Учеп, бассейн р. Селенги.

Большая, но состоящая из совершенно развалившихся насекомых серия делает очень трудным изучение систематических особенностей наших экземпляров. По-видимому, они не отличаются от сибирских экземпляров, что естественно.

Обращает на себя внимание обилие личинок водяных клещиков, которые концентрируются на нижней поверхности груди и лишь в редких случаях распространяются на нижнюю поверхность первых члеников брюшка. На наиболее пораженных насекомых можно найти до 50 экз. паразитов.

16. Enallagma cyathigerum cyathigerum Charp.

10 ♂ и 3 ♀, 27.VI 1954, оз. Учеп, бассейн р. Селенги. 1 ♂ и 2, 4.VIII 1954, оз. Киргиз. 25 ♂ и 7 ♀, 13.VIII 1954, оз. Обсо. 8 ♂, 16.VIII 1954, оз. Ачит. 9 ♂, 21.VIII 1954, оз. Хара-Уса.

Вероятно, повсюду весьма обычный вид. Привлекает внимание сильное варьирование в развитии черных пятен на тергитах брюшка. Пятно на сегменте II то Т-образное, то в виде одной поперечной полоски. На

последующих тергитах пятна либо не выходят за пределы $^{1}/_{3}$ задней части тергита, либо имеют узкий и длинный выступ, почти доходящий до его переднего края. Остальные признаки не дают резких отклонений от нормы.

ЛИТЕРАТУРА

Бартенев А. Н., 1910. Материалы по фауне стрекоз Сибири. 14. Сборы стрекоз проф. Сапожникова В. В. в верховьях р. Иртыш, Тр. Лабор. зоол. Каб. импер. Варшавск. ун-та, 1911. — Материалы по стрекозам Палеарктической Азии из коллекций Зоологического музея императорской Академии наук. I, Ежег. Зоол. муз. импер. Акад. наук, т. XVI, № 4. — 1911. Contributions to the knowledge of the species of the genus Sympycna Charpentier, 1840 and of their subdivisions, Ежег. Зоол. муз. импер. Акад. наук, т. XVI.—1912. Материалы по стрекозам Палеарктической Азии по коллекции Зоологического музея императорской Академии наук, II, Ежег. Зоол. муз. импер. Акад. наук, т. XVII, № 3-4. — 1915. Насекомые ложносетчатокрылые (Insecta, Pseudoneuroptera), т. I, вып. 2. Lilellulidae. Фауна России и сопредельных стран, Изд. Зоол. муз. импер. Акад. наук. — 1919. Насекомые ложносетчатокрылые (Insecta, Pseudoneuroptera), т. I, вып. 1. Lilellulidae. Фауна России и сопредельных стран, Изд. Зоол. муз. Акад. наук.

Needham J. G., 1930. A manual of the dragonflies of China, oZll. Sinia, XI (1).

Schiemenz H., 1956. Odonaten aus der Mongolei, Deutsche Entomol. Zschr., Neu Folge, Bd. 3, Hft. V.

Valle K. J., 1942. Odonaten aus dem westlichen Zentralasien. Ann. Entomol. fennice, 8. Nr. 1.

ON ODONATA FAUNA OF MONGOLIA

B. BELYSHEV and A. DOSHIDORDZI

Mongolian State Choibalsan University (Ulan-Bator)

Summary

The data concerning the Odonata fauna in the North-Western and, partially, Central Mongolia are presented in the paper. Collections were made chiefly in August. Two new subspecies are established.

Sympetrum striolatum doshidordzii Belyshev, ssp. n.

Diagnostics: ♂ labium completely yellow. Black stripe before the eyes lacking or only its trace present. The hind part of the head with a small quantity of black colour. On the sides of the thorax only traces of black stripes. Wings with almost imperceptible yellow coloration at the base. Legs yellow, with broad black stripes on the femur and tibia tarsus completely black.

Orthetrum cancellatum orientale Belyshev, ssp. n.

Diagnostics: ♂. Costal veins from the proximal part to the end bright yellow. Nodulus, arculus and the proximal parts of both sectors adjacent to it, white or whitish as the transversal veins of the costal and subcostal field in particular. Legs completely black, without the traces of light coloration. The anterior part of the copulative apparatus on the second abdominal segment not deeply cut, less than to the half of its height; the lobes thus formed do not diverge as it is the case in the typical form:

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

О ВЛИЯНИИ ВЫЛОВА НА СТРУКТУРУ ПОПУЛЯЦИИ ПРОМЫСЛОВОЙ РЫБЫ

Г. В. НИКОЛЬСКИЙ

Лаборатория ихтиологии Института морфологии животных Академии наук СССР (Москва)

Вылов, естественно, оказывает на стадо рыбы определенное влияние. Изымая часть стада, вылов меняет условия жизни как того вида, который является объектом добычи, так и видов, находящихся во взаимосвязях с данным промысловым видом.

Уменьшение численности промыслового вида приводит к уменьшению выедания последним его кормовых объектов — уменьшению воздействия вида как хищника на свои объекты питания и ослаблению противоречивых отношений с другими видами на почве питания сходной пищей. Уменьшение численности промыслового вида отражается и на видах, для которых промысловый вид является жертвой. Разреживание популяции ухудшает условия охоты вида-хищника. Зачастую разреживание популяции связано с ускорением роста оставшихся особей, а тем самым с более быстрым выходом их из-под воздействия хищников, ибо, как известно, интенсивность воздействия хищника по мере роста жертвы резко падает. Чем быстрее растет рыба, тем скорее она обычно выходит из-под воздействия хищника. Таким образом, вылов изменяет взаимосвязи организмов в сообществе.

Вылов оказывает часто определенное влияние и на структуру популяции промыслового вида, изменяя возрастной состав, рост особей, соотношение полов, время полового созревания и ряд других показателей (под структурой популяции я понимаю возрастной и размерный состав стада и соотношение полов).

Результат воздействия вылова на популяцию объекта промысла определяется как величиной и характером изъятия, так и (причем это имеет не меньшее значение) структурой, т. е. приспособительными свойствами самой популяции. Один и тот же по величине и характеру вылов на популяции разных видов будет оказывать весьма различное влияние.

Начиная с первых рыбохозяйственных исследований в нашей стране, биологами-рыбохозяйственниками учитывалось влияние рыболовства на объект лова. Уже К. М. Бер (1854, 1860) и Н. Я. Данилевский отмечали, что вылов может оказывать весьма существенное влияние на стадо промысловой рыбы, и в частности на структуру популяции. Так, Бер (1860, стр. 34) указывал, что разреживание стада путем вылова связано с ускорением темпа роста подрастающей молоди.

О разном влиянии вылова на виды рыб, обладающие разной структурой популяции, четко говорит Н. Л. Чугунов (1928, стр. 245). Влияние вылова на состояние стада промысловой рыбы отмечает неоднократно Н. М. Книпович (1939, стр. 421 и др.).

Большой материал по влиянию вылова на стадо промысловой рыбы накоплен и в зарубежной литературе (Рессель, 1947 и др.). Как я уже указывал (Никольский, 1950, 1953, стр. 311), по характеру воздействия на популяцию и по ответу популяции вылов аналогичен воздействию хищников, направленному на определенную, обычно главным образом половозрелую часть стада. Эту же мысль в последнее время развил

Шефер (M. B. Shaefer, 1956, стр. 15 и др.). Естественно поэтому, что популяции видов, приспособленных к большой и колеблющейся естественной смертности, могут выдерживать и бо́льшую величину изъятия путем вылова.

В настоящей статье я не касаюсь вопроса о допустимых величинах изъятия путем вылова из популяций различной структуры. Мне хотелось остановиться лишь на рассмотрении влияния вылова на структуру популяции промыслового вида, хотя несомненно, и это мы должны все время учитывать, что качественная и количественная стороны воздействия вылова на популяцию находятся в неразрывной связи. Мои соображения могут рассматриваться лишь как предварительные. Я также ни в коей мере не претендую на то, что все высказанные мною мысли являются оригинальными. Ознакомиться со всей имеющейся литературой по рассматриваемому вопросу я, конечно, не имел возможности. Рассмотрению основной темы статьи я счел необходимым предпослать краткую формулировку тех основных теоретических положений, из которых надо, как мне кажется, исходить при разработке проблемы динамики стада рыб (да, видимо, и других организмов).

1. Тип динамики стада рыбы, в том числе и структура популяции, есть видовое приспособительное свойство, выработавшееся как приспособление к той среде (включая и хищников), в которой вид сформировался и в которой он существует.

2. Показателями типа динамики стада являются возрастной состав популяции, темп роста, плодовитость, соотношение полов, возраст полового созревания и ряд других признаков.

3. Структура стада в известной степени в пределах видовой специфики может приспособительно меняться, отвечая на изменения условий жизни.

Эти изменения регулируются обычно через изменения роста особей в популяции, что связано с изменениями возраста полового созревания и величины плодовитости. Последние два показателя, в свою очередь, связаны с величиной пополнения. Чем раньше особи в популяции становятся половозрелыми, чем больше их плодовитость, тем больше возрастных групп участвует в нересте, тем выше видовая плодовитость популяции при ежегодном нересте и тем, при одинаковых условиях выживания, выше величина пополнения [1].

4. Различные типы динамики стада связаны между собой гаммой переходов. Крайним типом динамики стада среди рыб, да и среди других животных, обладают виды с поздним половым созреванием и большой продолжительностью жизни. Популяция этих видов состоит из большого числа возрастных групп. У них, как правило, ежегодное пополнение составляет небольшую часть от всей популяции. Виды с подобного рода структурой популяции приспособлены к относительно стабильной кормовой базе (численность популяции обычно не сильно изменяется по годам) и к относительно небольшой и более или менее стабильной величине смертности на старших возрастах (половозрелых особей). Второй крайний тип — это рыбы с коротким жизненным циклом, с ранним половым созреванием. Структура популяции этого типа является приспособлением к значительным колебаниям как кормовой базы, так и интенсивности гибели, в частности от хищников. У видов, приспособленных к жизни в изменчивых условиях среды, структура популяции подвержена более сильным изменениям, чем у видов стенобионтных, живущих в относительно стабильных условиях.

5. Колебания численности и биомассы популяции определяются характером взаимодействия (приспособительного ответа) вида и условий жизни. Существеннейшим моментом, определяющим в той или иной степени величину популяции и, в частности, выживание, является обеспеченность пищей. Вне воздействия человека, прямо или косвенно от обеспеченности пищей зависит величина популяции у большинства, если не у всех рыб. У одних видов от обеспеченности пищей в сильной степени зависит уро-

[1] Последнее, естественно, оказывается правильным до определенных пределов, пока повышенная плотность популяции не приведет к значительному (уже не компенсируемому большим количеством отложенной икры) отходу и тем самым — к снижению пополнения, что, например, иногда имеет место у дальневосточных лососей при перекопке бугров.

жайность молоди (например, океаническая сельдь), у других (большинство) — время созревания и плодовитость (лещ, вобла, лососи и многие другие), у третьих — через меняющийся в результате изменения обеспеченности пищевой темп роста регулируется выедание хищниками. Таким образом, у большинства видов эти связи численности и биомассы популяции с обеспеченностью пищей носят многосторонний характер.

6. Массовая гибель икры и молоди от изменения абиотических условий обычно имеет более или менее регулярный характер на границе ареала вида — вернее сказать, на биологической границе [2] ареала, где условия наиболее часто оказываются для значительной части особей или для всей популяции неблагоприятными. На биологической границе ареала вида колебания численности популяции в разные годы оказываются наибольшими. Популяция вида адаптивно отвечает на неблагоприятные изменения условий, но этот ответ на биологической границе ареала обычно лишь в малой степени может обеспечить стабилизацию численности.

Таковы, как мне представляется, те основные закономерности, которым в природе подчиняются изменения численности популяции животного.

В настоящее время в разработке проблемы динамики стада рыб, да и других животных, отчетливо выражены два направления.

Первое направление, которое до недавнего времени и у нас, и за рубежом было главенствующим, ставит своей задачей выяснить, как меняется численность популяции и установить связь изменений популяций промысловой рыбы с изменениями тех или иных условий среды. Согласно взглядам сторонников этого направления, колебания численности и биомассы стада промысловой рыбы являются результатом случайного, одностороннего влияния факторов среды. Ответ популяции на изменения условий жизни не носит приспособительного характера. Основной метод исследования, применяемый сторонниками этого направления,— статистический (включая и биостатистический). Этим методом возможно установить лишь статистическую закономерность, связь двух явлений, но невозможно выявить причины явления. Данное направление тесно связано с такими представлениями, как примат «внутривидовой борьбы», биотический потенциал и сопротивление среды и многие другие.

Основные положения второго направления я попытался сформулировать выше. Это направление в значительной степени развилось из правильных тенденций, имевшихся в первом направлении, но в настоящее время оно противопоставляется первому, в то же время аккумулируя его правильные положения. Кроме решения тех задач, которые ставят перед собой сторонники первого направления, второе направление стремится выявить сущность самого явления — вскрыть причину изменений численности и биомассы популяции. Сторонники этого направления исходят из представления о единстве вида и среды, о приспособительности исторического развития. Это направление рассматривает приспособление как видовое свойство, как свойство, направленное в первую очередь на сохранение популяции, иногда за счет гибели части особей. В принятии этого положения, кроме большого числа фактов, накопленных в ихтиологии [3], мы базируемся и на высказывании К. Маркса, который говорит: «...интересы рода и в царстве людей, как в царстве животных и растений, всегда

---

[2] Под биологической границей распространения вида я понимаю те места, где условия являются крайними, при которых может существовать вид.

[3] Под биологической границей распространения вида я понимаю те места, где для сохранения популяции среди рыб может служить посленерестовая гибель дальневосточных лососей, трупы которых или непосредственно используются в пищу молодью в малокормных нерестовых водоемах (как это имеет место у осенней кеты) или удобряют водоемы, обеспечивая более богатое развитие бентоса и планктона (в нерестовых водоемах летней кеты и нерки). Питание собственной молодью у окуня позволяет ему существовать в монокультуре в таких водоемах, где для взрослых крупных особей нет достаточного количества подходящей пищи. Через питание молодью крупный окунь использует такие корма, которыми непосредственно питаться он не приспособлен.

находят себе удовлетворение на счет интересов индивидуумов» (К. Маркс. Теории прибавочной стоимости, т. II, ч. I, 1936, стр. 206).

Эта точка зрения противоречит и представлениям об отсутствии внутривидовых противоречий.

Изменения численности стада, по этому представлению, есть результат взаимодействия приспособительных свойств популяции и факторов среды. Эти изменения численности подчиняются определенным биологическим закономерностям.

Таковы те исходные положения, на основе которых я попытался подойти к выяснению вопроса о влиянии вылова на структуру популяции объекта промысла.

Для построения рационального рыбного хозяйства, для нормирования вылова, разработки рациональных правил рыболовства, обеспечения нормального воспроизводства стада промысловой рыбы крайне важно знать закономерности, определяющие характер воздействия вылова на популяцию объекта промысла. Это тем более существенно, что как среди биологов, так и среди специалистов, работающих в других областях рыбохозяйственной науки, нет еще единого мнения по этому вопросу.

То, что вылов оказывает влияние на популяцию рыбы, сейчас признается всеми учеными. Это было известно с незапамятных времен, и поэтому регламентация вылова рыбы и охрана рыбных ресурсов нашли даже свое отражение в ряде религиозных обрядов и поверий. Спорными до настоящего времени остаются трактовка характера воздействия вылова и степени его влияния на численность и структуру стада.

Весьма ценный материал о характере влияния вылова на структуру популяции промысловой рыбы дает анализ размерного и возрастного состава промысловых уловов древности и сопоставление их с современными[4]. В большинстве древних поселений, где рыба была одним из основных объектов хозяйства, видимо, не имел место отбор в пищу только более крупных экземпляров; лишь в поселениях тех культур, где рыба как пищевой продукт имела подчиненное значение (например, в южных сельскохозяйственных районах), как правило, в пищу поступали наиболее крупные особи (например, сазан и сом в городище близ станицы Елизаветинской на Кубани). Сравнивая размерный и возрастной состав рыб в промысловых уловах древности с современными и зная интенсивность современного промысла, мы можем с известной долей точности выявить то влияние, какое оказывает вылов на структуру популяции. В этой статье я лишен возможности дать количественную характеристику воздействия вылова, а говорю лишь об изменениях в структуре популяции, вызываемых выловом.

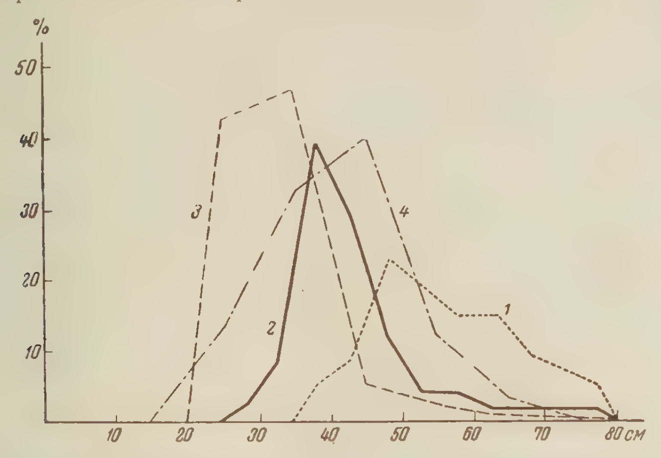
Как я уже показал, размерный состав стерляди в уловах из Волги за последние 2 тысячелетия весьма сильно изменился. Из приводимых на рисунке кривых видно, что модальная величина размеров стерляди в современных уловах в бассейне Волги резко сдвинута в сторону меньших размеров и процент крупных рыб в промысловых уловах относительно сократился. Однако надо отметить, что максимальные размеры добываемых рыб остались в настоящее время теми же, что 2 тысячелетия тому назад.

Сравнивая размеры сазана и язя, добывавшихся в водоемах низовья Аму-Дарьи 5 тысячелетий тому назад с таковыми в промысловых уловах дельты этой реки в настоящее время, мы видим, что средние и максималь-

---

[4] Я не привожу здесь более подробных ссылок на источники, из которых мною получен материал по размерному составу уловов ископаемого человека. Большинство данных обработано мною лично. Сводка этих материалов дана в моей статье, опубликованной в Изв. Всесоюзн. геогр. об-ва, вып. 5, 1945 г. Те работы, которые не вошли в эту статью, даны в списке литературы. Часть данных любезно передана мне В. Д. Лебедевым и публикуется в его монографии «История четвертичной ихтиофауны Европейской части СССР».

ные размеры добываемых рыб остались почти неизменными (табл. 1). Надо отметить, что это наблюдается при довольно значительной величине вылова этих рыб в настоящее время.



Размерный состав стерляди в уловах в бассейне Волги в различное время

1 — Одоевское городище на Ветлуге в начале нашей эры, *2* — Волга в среднем течении в 1930 г., *3* — Ветлуга у устья в начале XX в., *4* — городище Болымеры на Средней Волге, VIII—XI вв. нашей эры

Если же сравнить размерный и возрастной состав леща из Псковского озера около 600 лет тому назад с размерным составом и возрастом современного леща (1951 г.), то мы увидим резкое изменение размеров в сторону уменьшения средней длины современного леща. Одновременно с этим наблюдается и ускорение темпа роста. Надо, однако, отметить, что в

Таблица 1

Размерный состав сазана и язя в уловах из Аму-Дарьи

(в сантиметрах)

Виды	Джанбас-Кала, около 5 тыс. лет тому назад			Дельта Аму-Дарьи, 1932—1933 г.		
	мин.	макс.	средн.	мин.	макс.	средн.
Язь*	21,0	26,0	23,0	15,0	30,0	22,3
Сазан	20,0	65,0	41,3	25,0	75,0	43,3

* Современный язь—из Судочьего озера, сазан—из района Майпоста.

1927 г., по данным ВНИОРХ, имел место вылов значительно более крупного леща даже по сравнению с ископаемым; но, видимо, это было связано с применением иных орудий лова. На темпе роста псковского леща в 1927 г. это увеличение в уловах рыб старших возрастов не отразилось. Сходная картина наблюдается и у леща Аральского моря. Как видно из табл. 2, у последнего имеют место резкие изменения в средних размерах (правда, по ископаемым наши данные очень скудны). В результате интенсификации промысла средние размеры леща в уловах снижаются, и, наоборот, при падении интенсивности рыболовства, как это имело, например, место в годы гражданской войны, средний размер в уловах быстро возрастает. Необходимо отметить, что это изменение размерного и возрастного состава леща Арала, видимо, почти не связано с изменением темпа роста. Этим аральский лещ отличается от псковского.

Надо отметить, что для леща юга Арала у нас, пожалуй, нет оснований говорить об ухудшении состояния его стада; хотя промысел изымает в настоящее время ежегодно 150—160 тыс. *ц* этого вида, но закономерного падения уловов не наблюдается (я могу говорить лишь о 1954—1955 гг., за последнее время у меня данных нет).

Таблица 2

Изменение средних размеров леща юга Аральского моря

(длина до конца чешуйного покрова)

Источник	Дата	Средн. длина леща (в *см*)
Ископаемый материал, (Джанбас-Кала)	5000 лет тому назад	около 36
А. Г. Кагановский	1925 г.	34,25
М. И. Маркун	1929 г.	31,05
Аральская рыбохоз. станция	1955 г.	29,39

Сравнение размерного состава промысловых уловов амурского верхогляда Erythroculter erythropterus (Bas.) 2 тысячи лет тому назад и в настоящее время, как видно из табл. 3, с несомненностью показывает, что, хотя в результате нерационального вылова и сокращения поголовья стада уловы верхогляда резко упали, но размерный состав в большинстве районов не претерпел сильных изменений.

Таблица 3

Размеры верхогляда в промысловых уловах

(длина до конца чешуйного покрова)

Дата	Место добычи	Длина (в *см*)		
		мин.	макс.	средн.
Начало новой эры	Район Хабаровска	50	95	64,3
Июнь 1940 г.	Ново-Ильиновка	45	95	64,7

Таким образом, уже беглый анализ размерного и возрастного составов промысловых уловов, добываемых ископаемым человеком, и сравнение их с современными уловами показывает, что в одних случаях при относительно слабом воздействии промысла получаются весьма значительные изменения в структуре облавливаемой популяции, а в других (например, у верхогляда) даже чрезмерная интенсивность промысла, связанная с резким снижением уловов, не приводит к изменению размерной структуры стада.

Естественно, что х а р а к т е р воздействия промысла имеет очень большое значение. Например, лов глухими забойками, когда вылавливается одинаковый процент от всех ставших промысловыми размерных групп, при любой интенсивности промысла, видимо, не приведет к изменению структуры популяции, что мы и наблюдаем, например, в случае с верхоглядом. С другой стороны, интенсивный лов ставными крупноячейными сетями, изымающий из популяции наиболее крупных рыб, естественно, вызовет смещение модальной величины размеров рыб влево. Интересно отметить, что, хотя у многих рыб в результате интенсивного промысла средние размеры резко изменяются в сторону уменьшения, но максимальные размеры остаются теми же, что и при слабой интенсивности промысла, как это хорошо видно на примере стерляди.

Не менее характерные изменения в структуре популяции под влиянием интенсификации рыболовства или его запуска подмечены в последнее время; в частности, грандиозный эксперимент, произошедший в результате запуска во время второй мировой войны, дал очень много ценных материалов по интересующему нас вопросу.

Для камбал было показано, что размерный и возрастной состав популяций по данным за 1937, 1938 и 1945 и 1946 гг. резко изменился (Z. Mulicki, 1947; A. I. C. Iensen, A. R. Margetts and S. J.; Holt, 1947). Очень сильно возросли средние размеры, и мода сильно сдвинулась вправо. Однако ни у камбалы Гданьского залива, ни у камбалы датских вод, ни у камбалы побережья Англии не произошло изменения максимальных размеров рыбы в уловах. Кроме изменения размерного и возрастного состава стада камбал Северного моря, произошли изменения и в темпе роста этих рыб. Как показали Маргетс и Хольт (1947, стр. 42), расхождение в размерах одновозрастных рыб наблюдается четко лишь у рыб старших возрастов (6 лет и старше), причем как у камбалы, доставляемой в Ловестофт, так и у камбалы Гримсби размеры рыб одного и того же возраста, добывавшихся в 1938 г., были гораздо выше, чем в 1946 г., т. е. до запуска рыбы росли много быстрее.

Для трески Северного моря не удается установить столь резкого изменения в структуре популяций, как для камбал. У трески, как это показали Мергетс и Хольт (1947), в 1946 г., по сравнению с 1938 г., лишь немного увеличилась примесь более крупных рыб в уловах.

Не произошло существенных изменений за период с 1938 по 1945 гг. в структуре популяции и атлантическо-скандинавских сельдей. Из данных о возрастном составе этого стада сельдей, любезно переданных мне Ю. Ю. Марти, видно, что в 1945 г., по сравнению с 1938 г., структура популяции сельдей не изменилась сколько-нибудь заметно. То же самое наблюдается и у сельдей южной части Северного моря. Однако, если у этих сельдей за период с 1938 по 1946 г., а также, как показывают данные Енсена (A. J. C. Iensen, 1939), и за предшествующие годы, не происходило значительных изменений в структуре популяции, то за последние годы, как это показали в своих докладах на 44-й сессии Международного совета по изучению морей Кушинг и Бред (Cushing a. Burd) и Анселин (Ancelin), структура популяции сельди южной части Северного моря — так называемой сельди Канала — претерпела сильные изменения. Произошло ее значительное омоложение, на год сдвинулось время полового созревания, ускорился темп роста. Английские исследователи видят в этом влияние интенсивного тралового промысла мелкой сельди этого стада, который развился за последние годы.

Таким образом, как видно из изложенного, изменения величины вылова, часто имеющие место в значительных масштабах, весьма по-разному отражаются на структуре популяции различных промысловых видов. У одних они вызывают резкие изменения в структуре популяции, у других эти изменения оказываются практически незаметными.

Однако интенсивность промысла и структура изымаемой части стада являются только одной стороной, определяющей характер воздействия вылова на популяцию. Как показано многими исследователями, не менее существенной стороной является характер структуры самой популяции. Хорошо известно, что рыбы с коротким жизненным циклом, с ранней половозрелостью, выдерживают больший процент вылова, чем рыбы, популяция которых состоит из большого числа возрастных групп, у которых половозрелость наступает поздно, продолжительность жизни велика (Никольский, 1950, 1953; M. B. Schaefer, 1956). Рыбы с первым типом динамики стада приспособлены к значительному воздействию хищников не только на молодь, но и на особей старших возрастов, и к колеблющейся кормовой базе. Условия размножения же у рыб этого типа обычно относительно стабильны (например: Engraulis, Clupeonella, Gambusia) (Васнецов, 1953). У рыб второй группы (например: Acipenser, Acanthias) кормовая база, как мы уже говорили, обычно более или менее стабильна, воздействие хищников на особей старших возрастов сводится к минимуму. Пополнение составляет незначительную часть популяции. Условия нереста могут быть сильно колеблющимися.

Как я уже писал (Никольский, 1950, 1953), воздействие вылова подобно влиянию хищников, которые потребляют промысловую часть стада. И ответ популяции рыбы на воздействие вылова аналогичен ответу на воздействие хищников. Следовательно, чем к бо́льшему и изменчивому воздействию хищников приспособлена популяция, тем бо́льший процент вылова она выдерживает, и наоборот.

Намеченные мною выше отличающиеся по реакции на воздействие вылова две группы видов — виды с коротким жизненным циклом и длинным жизненным циклом — это грубая схема, которая должна быть уточнена и детализирована. Я попытался в первом приближении проделать эту работу.

Среди рыб с длинным жизненным циклом по характеру воздействия промысла на структуру популяции резко выделяются две группы. Первая группа — это рыбы с относительно мало изменчивой урожайностью по годам. У этих рыб в пределах одной популяции относительная величина основной возрастной группы нерестового стада колеблется сравнительно мало, т. е. урожайность по годам более или менее стабильна. К этой биологической группе относятся в первую очередь рыбы с малой плодовитостью — акулы. Очень близки к этой группе рыб китообразные. В известной степени сюда же примыкают из рыб с высокой плодовитостью осетровые, многие камбалы, австралийский плоскоголов — Neoplatycephalus. Как отметил еще Гарстанг (W. Garstang, 1905) и как об этом упоминает, ссылаясь на Гарстанга, Ф. И. Баранов (1918), по-видимому, у многих камбал численность пополнения определяется в первую очередь обеспеченностью пищей на первых этапах донного питания. Этим, надо думать, данная группа рыб отличается от второй группы рыб — с длинным жизненным циклом, таких, например, как океаническая сельдь и треска, у которых как это отмечают очень многие авторы [для сельди, например, Иорт (J. Hjort), 1914; Раунсфел (G. A. Rounsefell), 1930; Мантейфель (in litt); Крыжановский, 1955], урожайность поколения в значительной степени определяется обеспеченностью пищей на первом этапе внешнего питания, т. е. питания планктоном. Поскольку колебания биомассы, концентраций и качественного состава планктона во времени и пространстве, как правило, намного больше, чем колебания бентоса, то естественно, что и связанные с колебаниями планктона колебания численности личинок таких рыб, как сельдь и треска, гораздо больше, чем колебания численности молоди камбал, для ряда видов которых «узким местом», видимо, является период малькового питания бентосом в прибрежной зоне. У рыб с относительно малыми колебаниями урожайности, у которых максимальная величина основной возрастной группы[5] превышает минимальную, максимум в четыре-пять раз, под воздействием интенсивного вылова, при сильном отбирающем действии орудий лова структура популяции очень быстро меняется.

Из этой группы нами исследовано несколько видов камбал, севрюга, австралийский плоскоголов (табл. 4).

Как показано выше, размерный и возрастной состав морской камбалы в Северном море очень сильно менялся как под воздействием промысла, так и под влиянием запуска рыболовства в период первой и второй мировых войн. То же самое наблюдалось и в результате интенсификации рыболовства в Баренцовом море (Милинский, 1938). Сходная картина отмечена и для некоторых видов дальневосточных камбал в Приморье (Моисеев, 1946). Значительные изменения структуры популяции под влиянием повышения интенсивности рыболовства имели место у австралийского плоскоголова (W. S. Fairbridge, 1952; T. W. Houston, 1955). Сильно

[5] Под основной возрастной группой мы понимаем группу, составляющую обычно наибольший процент в улове. Чаще всего это бывает возраст массового наступления половозрелости.

изменилась структура популяции осетровых Азовского моря под влиянием изменения интенсивности рыболовства в период первой мировой войны и революции (Чугунов, 1927). Во всех случаях у этих рыб при повышении интенсивности рыболовства довольно быстро происходило омоложение популяции. Правда, в большинстве случаев при этом сохранялся один и

Таблица 4

*Изменения относительной величины основной возрастной группы некоторых видов рыб**

(по данным А. Н. Державина, 1922; W. S. Fairbridge, 1952; T. W. Houston, 1955, и архивов Тихоокеанского института рыбного хозяйства и океанографии)

Виды	Места наблюдений	Годы наблюдений	Средн. возраст	% основной группы в улове	Число возрастных групп в нерестовом стаде	Амплитуда колебаний
Acipenser stellatus Pall.	Кура	1881—1915	13	11,6	19	1,2
Neoplatycephalus macrodon (Ogilby)	Австралия	1937—1954	3	35,0	8	2,5
Pseudopleuronectes herzensteini (Iord. et Sn.)	Уссурийский залив	1935—1940	4	30,8	9	2,0
Pleuronectes platessa L.	Северное море	1948—1953	6	47,0	6	3,0
Limanda aspera Pall.	Залив Петра Великого	1931—1936	6	31,9	10	3,0
Limanda aspera Pall.	Уссурийский залив	1935—1941	4	25,0	9	4,5

* Средний процент основной возрастной группы в улове вычислялся как процент по числу штук от всей пробы. Возрастная группа все время бралась одна и та же.

тот же максимальный размер вылавливаемых особей. С другой стороны, при запуске рыболовства наблюдалось довольно быстрое увеличение среднего возраста вылавливаемых рыб. Таким образом, исследованная группа рыб с длинным жизненным циклом и с относительно стабильной урожайностью по годам характеризуется значительными изменениями структуры популяции под влиянием вылова и, видимо, малыми изменениями ее структуры под влиянием изменений урожайности. У этой группы рыб изменения в структуре популяции связаны не только с перестройкой возрастного состава, но, как это отмечено для камбал и осетровых, и с изменениями темпа роста особей при разреживании популяции взрослых рыб.

Другая группа рыб с длинным жизненным циклом характеризуется значительно большими колебаниями относительной величины процента основной возрастной группы (табл. 5) [6].

Как видно из приведенных данных, колебания относительной численности основной возрастной группы в нерестовом стаде у таких рыб с длинным жизненным циклом, как сельдь и треска, значительно больше, чем у представителей предыдущей группы (камбалы, осетровые), соответственно больше и колебания абсолютной величины уловов этих рыб.

Многолетние наблюдения за динамикой размерного состава сельди и трески показывают следующее. Влияние запуска рыболовства или, наоборот, увеличение интенсивности промысла обычно сказывается очень слабо на структуре популяции трески. В результате запуска в период последней войны, как видно из изложенного, лишь немного возросли средние размеры трески, причем это увеличение средних размеров, наблюдавшееся у ряда стад, зависит не только от запуска рыболовства, но и от длительного отсутствия высокоурожайных поколений. Для нерестовых стад норвежской и сахалинской сельди пока, насколько мне известно, не удается обнаружить сколько-нибудь значительных изменений в структуре стада под воз-

[6] За помощь в обработке фактического материала приношу мою искреннюю благодарность Н. П. Макаровой.

действием интенсивного вылова. Эти изменения целиком перекрываются изменениями, имеющими место в результате колебаний урожайности.

Таким образом, на структуру популяций рыб с длительным жизненным циклом, но с значительными колебаниями урожайности, вылов оказывает обычно слабое влияние, которое чаще всего полностью перекрывается изменениями возрастного состава, вызываемыми различной урожайностью

Таблица 5

Изменения относительной величины основной возрастной группы в нерестовом стаде сельди и трески

(по данным Annales biologiques и архивов Полярного и Тихоокеанского институтов рыбного хозяйства)

Виды	Места наблюдений	Годы наблюдений	Средн. возраст	% основной группы в улове	Число возрастных групп в нерестовом стаде	Амплитуда колебаний
Gadus morhua typ	Баренцово море	1946—1952	7	17,0	10	6
" " "	Северная Гренландия	1940—1949	6	10,7	19	около 20
" " "	Южная Гренландия	1941—1949	8	12,3	19	11
" " "	Побережье Норвегии	1950—1953	7	13,0	15	4
G. morhua callarias L.	Балтийское море	1949—1955	4	40,0	9	4,5
Clupea harengus typ.	Норвегия	1907—1955	6	13,2	17	60
" "	Северное море	1947—1953	3	44,1	10	8
" "	Исландия	1929—1950	13	14,7	23	4
Cl. harengus pallasi Val.	Анапка и Уала	1938—1944	7	18,3	14	11
" " " "	Западный Сахалин	1924—1940	6	22,6	12	50
Cl. harengus maris albi Berg	Кандалакшский залив	1931—1941	3	45,2	9	90
Cl. harengus membras L.	Рижский залив	1946—1954	2	40,6	9	6

молоди и, следовательно, неодинаковой величиной пополнения в разные годы. У этой группы рыб в случае стабилизации на низком уровне величины пополнения в течение ряда лет воздействие промысла начинает оказывать влияние, приближающееся по своему характеру к воздействию на рыб предыдущей группы. Однако появление мощного поколения приводит очень быстро к перестройке структуры популяции и сглаживанию влияния вылова. Надо отметить, что у таких рыб, как норвежская и сахалинская сельдь и треска Баренцова моря, при изменении интенсивности рыболовства не изменяется темп роста (кроме, видимо, личинок и мальков) и не меняется время полового созревания. Этим представители второй группы отличаются от осетровых и камбал.

Предположение, что резкие изменения, происходящие под влиянием вылова в структуре популяции у рыб с малыми колебаниями относительной величины пополнения, по сравнению с рыбами с большими флюктуациями в результате изменения величины пополнения, есть результат разной степени интенсивности рыболовства, вряд ли основательно. Во многих случаях у рыб типа трески или океанической сельди структура популяции остается почти неизменной и тогда, когда в результате интенсивного промысла имеет место падение вылова. Это мы наблюдаем у ряда стад сельди, трески, амурского верхогляда и многих других рыб.

Рыбы с коротким жизненным циклом (сардины, шпроты, кильки, анчоусы, скумбрия, некоторые дальневосточные лососи и др.), как видно из табл. 6, обладают значительно бо́льшей стабильностью структуры нерестового стада.

Естественно, что у таких промысловых рыб с коротким жизненным циклом, как, например, дальневосточные лососи, у которых нерест происходит раз в жизни, вылов половозрелого стада не может оказывать прямого воздействия на возрастную структуру популяции. Он может несколько влиять

на структуру популяции только путем разреживания стада через изменение обеспеченности пищей, темпа роста и времени полового созревания, что отражается на соотношении численности возрастных групп (Бирман, 1951)[7]. Однако, так же как в случае с треской и сельдью, эти изменения, как правило, перекрываются изменениями мощности поколений в результате изменения урожайности.

Таблица 6

Изменения относительной величины основной возрастной группы в нерестовом стаде короткоцикловых рыб

(по данным J. A. Robertson, 1938, I. E. Fitch, 1951, и архивов Полярного и Тихоокеанского институтов рыбного хозяйства и Каспийского филиала Всесоюзного института рыбного хозяйства)

Виды	Места наблюдений	Годы наблюдений	Средн. возраст	% основной группы в улове	Число возрастных групп в стаде	Амплитуда колебаний
Sprattus sprattus L.	Северное море у берегов Англии	1930—1935	2	45,8	5	3,5
Clupeonella delicatula caspia Svet.	Каспийское море	1928—1948	3	45,6	6	2,16
Salmo salar L.	Печора	1943—1954	5	60,2	6	10,7
Oncorhynchus keta autumnalis Berg	Амур	1923—1950	3	64,6	6	3,9
Pneumatophorus diego (Ayres)	Калифорния	1939—1951	2	33,5	6	10 раз

Кроме того, надо отметить, что косвенное влияние изменения интенсивности вылова на структуру популяции может сказываться лишь в том случае, если это изменение интенсивности меняет обеспеченность пищей популяции и тем самым влияет на темп роста и время полового созревания рыб. У тех рыб, рост которых находится «на пределе» и не меняется при изменении обеспеченности пищей (как, например, аральский лещ или некоторые формы атлантической сельди) последнее не приводит к изменению структуры половозрелого стада. У рыб с коротким жизненным циклом, у которых имеет место несколько нерестов в течение жизни, но нерестовое стадо состоит из небольшого числа возрастных групп, сравнительно мало отличающихся по размерам особей, даже весьма интенсивный вылов обычно заметно не отражается на структуре популяции, во всяком случае в литературе мне такие примеры неизвестны. Наоборот, мы знаем ряд примеров (например, у каспийской кильки), когда увеличение вылова во много раз совершенно не сказывалось на структуре популяции. То же относится к атлантической и тихоокеанской сардинам, шпроту и другим рыбам с коротким жизненным циклом, для которых имеются данные о динамике возрастного состава их стада.

Таковы, как мне представляется, те основные закономерности, которым подчиняются изменения в структуре популяции промысловой рыбы под влиянием воздействия рыболовства.

Мы разобрали, главным образом, крайние типы структуры популяций, но надо помнить, что, кроме этих крайних типов, имеется большое число промысловых рыб с промежуточным типом структуры популяции (вобла, ряд сигов и многие другие), которые соответственно реагируют и на воздействие вылова.

Схематически изменения, происходящие в структуре популяции, и причины, их вызывающие, мы попытались изобразить в виде табл. 7.

[7] Возможно, что некоторое влияние на структуру популяции дальневосточных лососей оказывает лов неполовозрелых рыб в океане. Однако данных по этому вопросу мы пока не имеем.

Пункты 4-, 5-, 8-, 9-, 12- и 13-й можно объединить в два пункта — улучшения и ухудшения обеспеченности пищей популяции, хотя изменения обеспеченности пищей могут быть результатом действия и других факторов. Обеспеченность пищей фактически определяет пункты с 5-го по 12-й вертикального ряда при действии любого помещенного в горизонтальном ряду фактора.

Таблица 7

Изменения структуры популяций и их причины

Показатели	Характер ответа популяции	Характер влияния: Величина вылова		Лов крупноячейными орудиями		Кормовая база		Количество хищников		Количество конкурентов		Пополнение		Абиотические условия популяции	
		увеличение	уменьшение	снижение	увеличение	снижение	увеличение	уменьшение	увеличение	увеличение	уменьшение	увеличение	уменьшение	ухудшение	улучшение
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
% старших возрастов в популяции	1. Уменьшение	+	—	—	+	—	—	+	+**	—	—	+*	—	—	—
	2. Увеличение	—	+	+	—	—	—	+	+**	—	—	—	+*	—	—
Средний размер и возраст промыслового стада	3. Увеличение	—	+	+	—	—	—	+	+**	—	—	—*	+*	—	—
	4. Уменьшение	+	—	—	+	—	—	+	+**	—	—	+	—	—	—
Возрастной ряд впервые созревающих особей	5. Растягивание	—	+	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	
	6. Сжатие	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
Темп роста	7. Ускорение	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
	8. Замедление	—	+	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—
Плодовитость одноразмерных особей	9. Увеличение	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
	10. Уменьшение	—	+	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—
Наступление половозрелости	11. Более раннее	+	—	—	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+
	12. Более позднее	—	+	—	—	+	—	+	—	+	—	+	—	+	—

* Кроме популяций, не имеющих остатка, т. е. кроме рыб, нерестовое стадо которых состоит только из пополнения.

** Тот или иной ответ популяции зависит от того, на какую часть популяции (молодь или половозрелых особей) воздействуют хищники.

Развитие мирового рыболовства в послевоенное время идет исключительно быстрыми темпами. По данным Организации Объединенных Наций, мировой улов рыбы вырос с 23 млн. *т* в 1850 г. до 28 млн. *т* в 1954 г.; в том числе улов сельдевых возрос с 4,6 млн. *т* в 1950 г. до 6,5 млн. *т* в 1953 г. Резкое увеличение эффективности рыболовства, связанное в первую очередь с введением эхометрических приборов, легко может привести, а в отношении некоторых видов (суповая акула, тигровый плоскоголов, некоторые камбалы) уже привело, к снижению их уловов. Это снижение определяется тем, что воспроизводительная способность популяции оказалась ниже, чем величина изъятия, и популяция это изъятие не смогла компенсировать.

Из сказанного ясно, что дальнейшее развитие даже океанического рыболовства и увеличение вылова морских рыб скоро окажется невозможным, если мы одновременно с интенсификацией рыболовства не будем заботиться о получении от эксплуатируемой популяции максимальной продукции. Для многих рыб это может быть достигнуто, в частности, путем получения уловов правильной возрастной структуры, обеспечения такой структуры промыслового стада рыбы, при которой достигается максимально полное использование кормовых ресурсов при наиболее высокой «опла-

те корма», при обеспечении в то же время нормального воспроизводства стада. Естественно, что организация правильной эксплуатации стад промысловых рыб невозможна без знания характера влияния рыболовства на стадо рыбы.

Несомненно, что существенную роль в повышении продуктивности стад промысловых рыб должны сыграть правила рыболовства, призванные обеспечить такую регламентацию рыболовства, выполнение которой обеспечивало бы максимально возможный выход рыбного сырья наиболее высокого качества с данного рыбохозяйственного угодья.

В настоящей статье мы не остановились на изменениях характера влияния рыболовства на различные по структуре популяции одного и того же вида. В этом отношении, несомненно, имеется ряд весьма важных закономерностей, которые необходимо учесть при организации рационального рыболовства (например, снижение норм изъятия у более северных популяций некоторых видов по сравнению с более южными и некоторые другие). Мы также не могли коснуться из-за недостаточности данных вопроса о влиянии интенсивности рыболовства и об изменении нормы вылова у различных по численности популяций одного и того же вида. Все эти вопросы, как и те, которые мы рассмотрели, нуждаются в дальнейшей углубленной разработке.

Выводы

На основе проведенного анализа и имеющихся данных нам представляется возможным сделать выводы, которые частично нуждаются в проверке и уточнении и носят предварительный характер. Мы также ни в коей мере не претендуем на приоритет во всех наших высказываниях.

1. Воздействие вылова на популяцию промысловой рыбы и приспособительный ответ популяции на это воздействие по своему характеру сходны с воздействием на популяцию хищников, уничтожающих часть ее.

2. Чем к бо́льшему и более изменчивому воздействию хищников приспособлена популяция, тем бо́льший процент изъятия она допускает. Виды с поздней половозрелостью и большим числом возрастных групп в нерестовом стаде допускают меньший процент вылова от всей популяции, и стадо их восстанавливается медленнее, чем у рыб с коротким жизненным циклом и ранней половозрелостью.

3. Влияние рыболовства на структуру популяции определяется как величиной изъятия, так и его характером (отбирающим действием орудий рыболовства, районами и сроками лова), а также в неменьшей степени типом динамики стада объекта промысла, в первую очередь — структурой его популяции.

4. Вылов оказывает как прямое, так и косвенное влияние на структуру популяции промыслового объекта. Прямое влияние выражается в изъятии определенного процента особей разного возраста, что изменяет возрастную структуру стада. Косвенное влияние путем разреживания популяции сказывается на ускорении темпа роста и сдвигания возраста полового созревания, а тем самым — на изменении соотношения возрастных групп в нерестовом стаде. Правда, это влияние возможно лишь в случае, если темп роста замедлен и его изменение связано с изменением времени полового созревания.

5. Наиболее сильные изменения в структуру популяции вносит вылов у рыб с относительно длинным жизненным циклом и незначительно колеблющейся по годам величиной пополнения (камбалы, акулы, осетровые и др.). У этих рыб вылов очень быстро вызывает омоложение популяции, а запуск рыболовства — ее старение.

6. У рыб с длинным жизненным циклом, но со значительными колебаниями урожайности по годам (океаническая сельдь, треска) влияние вылова на структуру популяции сказывается значительно слабее, и это влияние в значительной степени сглаживается теми изменениями, какие вно-

сятся в структуру нерестового стада различной величиной вступающего в последнее пополнения.

7. На структуру нерестового стада рыб с коротким жизненным циклом и ранней половозрелостью вылов оказывает, как правило, ничтожное и обычно косвенное влияние. Совершенно не оказывает вылов прямого влияния на структуру популяций таких видов рыб (например, дальневосточные лососи), все нерестовое стадо которых погибает после первого икрометания.

8. Для рационального ведения рыболовства, и в частности правильной организации эксплуатации стад промысловых рыб, обеспечивающих их максимальную продуктивность, у ряда видов необходимо обеспечение такой структуры популяции, при которой достигался бы наибольший выход продукции наиболее высокого качества и одновременно обеспечивалось бы ее нормальное воспроизводство. Это возможно только при условии знания характера воздействия вылова на стадо промысловых рыб с разной структурой популяции.

ЛИТЕРАТУРА

Баранов Ф. И., 1918. К вопросу о биологических основаниях рыбного хозяйства, Изв. отд. рыбоводства и научно-промысл. исслед., т. I, вып. 1.

Бер К. М., 1854. Материалы для истории рыболовства в России, Уч зап. Акад. наук. т. II, вып. 4. — 1860. Исследования о состоянии рыболовства в России, т. II.

Бервальд Э. А., 1956. Воздействие промысла на продуктивность стад леща Аральского моря, Вопр. ихтиол., вып. 7.

Бирман И. Б., 1951. О проблеме биологической продуктивности водоемов и ее значении для разработки биологических оснований рыбного хозяйства, Зоол. журн., т. XXX, вып. 6.

Бражников В. К., 1900—1904. Рыбные промыслы Дальнего Востока, т. I и II.

Васнецов В. В., 1953. Закономерности развития и динамики численности рыб, Тр. конф. по вопр. рыбн. хоз-ва.

Кагановский А. Г., 1927. Материалы к познанию аральского леща, Изв. отд. прикл. ихтиол., т. V, вып. 2.

Книпович Н. М., 1939. Гидрология морей и солоноватых вод. М.—Л.

Крыжановский С. Г., 1955. Особенности половых продуктов сахалинской сельди, Вопр. ихтиол., вып. 5.—1956. Материалы по развитию сельдевых рыб, Тр. Ин-та морфологии животных, вып. 17.

Маркун М. И., 1929. Материалы по росту и систематике аральского леща, Изв. отд. прикл. ихтиол., т. IX, вып. 1.

Марти Ю. Ю., 1956. Основные этапы жизненного цикла атлантическо-скандинавских сельдей, Тр. Полярн. ин-та рыбн. хоз-ва и океаногр., т. IX.

Милинский Г. И., 1938. Биология и промысел морской камбалы (Pleuronectes platessa) Баренцова моря, Тр. Полярн. ин-та рыбн. хоз-ва и океаногр., вып. 2.

Моисеев П. А., 1946. Некоторые данные по биологии и промыслу камбал залива Петра Великого, Изв. Тихоокеанск. ин-та рыбн. хоз-ва и океаногр., т. XXII.— 1946а. Некоторые данные о влиянии промысла на состояние стада камбал залива Петра Великого, Зоол. журн., т. XXV, вып. 5.

Монастырский Г. Н., 1949. О типах нерестовых популяций у рыб, Зоол. журн., т. XXVIII, вып. 6.

Морозова П. Н., 1952. Лещ Аральского моря, Изв. Всесоюзн. ин-та озерн. и речн. рыбн. хоз-ва, т. XXX.

Никольский Г. В., 1934. Аральский сазан, Тр. Аральск. отд. Всесоюзн. ин-та морск. рыбн. хоз-ва, т. III.—1937. К познанию ихтиофауны реки Кубани, Бюл. МОИП, вып. 2.—1950. О биологическом обосновании контингента вылова и путях управления численностью стада рыб, Зоол. журн., вып. 1.—1953. О теоретических основах работ по динамике численности рыб, Тр. конф. по вопр. рыбн. хоз-ва.— 1956. О биологических основах рыбного хозяйства на внутренних водоемах, Тр. биол. станции «Борок», вып. 2.

Никольский Г. В. и Лебедев В. Д., 1951. К истории ихтиофауны бассейна Амура, Тр. Амурск. ихтиол. экспед., т. II.

Никольский Г. В. и Панкратова В. Я., 1934. Некоторые данные по гидрологии, гидробиологии и ихтиологии Айбугирской котловины, Тр. Аральск. отд. Всесоюзн. ин-та морск. рыбн. хоз-ва, т. III.

Никольский Г. В., Радаков Д. В. и Лебедев В. Д., 1953. Остатки рыб из неолитической стоянки Джанбас-кала, № 4. Тр. Хорезмск. экспед., т. I.

Рессель Э. С., 1947. Проблема перелова рыбы. М.

Чугунов Н. Л., 1927. Влияние запуска рыболовства на запасы осетровых Азовского моря, Сб. в честь Н. М. Книповича. — 1928. Биология молоди промысловых

рыб Волго-Каспийского района, Тр. Астраханск. научн. рыбохоз. станции, т. VI, вып. 4.
Annales Biologiques 1943—1956, vol. I—XI.
Chen C. S. a. Lin S. Y., 1935. The fish-fry industry of China, Bull. Fish. Exp. Station, vol. 1, No.. 4.
Fairbridge W. S., 1952. The new South Wales tiger flathead Neoplatycephalus macrodon (Ogilby), Austr. J. Mar. Fresh. Res., vol. 3, No. 1.
Fitch I. E., 1951. Age composition of the Southern California catch of Pacific mackerel 1939—40, throuth 1950—51, Fish Bull., No. 83.
Garstang W., 1905. Provisional report on the natural history of the plaice based on the work of Committe B in the period ending June 30, 1904, Rapp. Proc. Verb. Cons. Perm. Expl. Mer. 3.
Graham M., 1956. Concepts of conversation. Papers presented at the Intern. Techn. Confer. on the conversation of the living recourses of the Sea. (FAO publ.), New York.
Gulland I. A., 1955. Estimation of growth and mortality in commercial fish populations, Fishery Investigations, ser. II, vol. XVIII, No. 9.
Hjort I., 1914. Fluctuations in the great fisheries of Northern Europe, Rapp. Proc. Verbaux, vol. XX.
Houston T. W., 1955. The new South Wales trawl-fishery, Review of past course and examination, of present condition, Austr. J. Mar. Freshwater Research, vol. 6, No. 2.
Huntsman A. G., 1948. Fishing and assessing populations, Bull. Bingham Oceanogr. Coll., vol. XI, art. 4.
Japanese Fisheries, 1955.
Jensen A. J. C., 1939. On the laws of decrease in fish stocks, Rapp. Proc. Verbaux, vol. CX.—1947. The stocks of plaice in the North Sea and the transition area during the war, Rapp. Proc. Verbaux, vol. CXXII.
Margetts A. R. a. Holt S. J., 1947. The effect of the 1939—1945 war on the english North Sea trawl fisheries, Rapp. Proc. Verbaux, vol. CXXII.
Mulicki Z., 1947. Changes in the composition of the flounder stock in the Gulf of Gdansk during the war, Rapp. Proc. Verbaux, vol. CXXII.
Progress report California cooperative oceanic fischeries investigations, 1955.
Progress Report of the cooperative iwashi resources investigations, 1955, Tokyo.
Ricker W. E., 1954. Stock and recruitment, J. Fish. Res. Board of Canada, vol. 11, No. 5.
Robertson J. A., 1938. The sprat and the sprat fishery of England, Fishery Investigations, ser. II, vol. XVI, No. 2.
Rounsefell G. A., 1930. The existence and causes of dominant year classes in the Alaska herring, Contr. Mar. Biol. Stanf. Univ. Press.
Rounsefell G. A. a. Everhart W. H., 1953. Fishery Science, New York—London.
Schaefer M. B., 1954. Some aspects of the dynamics of populations important to the management of the commercial marine fisheries, Bull. Interamerican Tropical Tuna Commission, vol. 1, No. 2.—1956. The scientific basis for a conservation programm. Papers presented at the Intern. Techn. Confer. on the conservation of the living resources of the Sea, 18.IV—10.V. 1955.

On the basis of the analysis of tge changes in populations of several food fishes

---

ON THE EFFECT OF THE CATCH ON THE POPULATION STRUCTURE OF FOOD FISHES

G. V. NIKOLSKY

Laboratory of Ichthyology, Institute of Animal Morphology, Academy of Sciences of the USSR

Summary

On the basis of the analysis of age changes in populations of several food fishes (herring, cod, flatfishes, stellated sturgeon, flathead, salmon and many others) and of the comparison of fish size in catches of the ancient man (restored by the bones obtained in dwelling places) with those of nowadays the author draws the following conclusions:

1. The effect of the catch on the food fish population and adaptive response of the population to this effect is close to the effect of predators killing a part of population.

2. The population being adapted to great and variable pressure of predators it stands a higher percentage of catch. The fishes with late maturity and with many age groups in mature population stand a lower percentage of catch and reestablishment of shock goes slower than in species with a short life cycle and early maturity.

3. The effect of fisheries on the structure of fish populations is determined on one hand by the relative size and the character of catch (the selectivity of the gear, the time and place of catching) and on another by the structure of population of food fish.

4. The effect of the catch on the population of fish is both direct and indirect one. The direct effect is expressed in the excluding of one part of the population with different age and length from the whole stock — this phenomenon changing the age structure of the tock. The indirect effect though the diminishing of the population density is expressed in the increase of the rate of growth, the diminishing of the age of maturity and thereby in the changes of the age composition in the mature population. Certainly this effect may be observed only in cases when the rate of growth depends on the quantity of food.

5. The greatest effect of catch on the structure of populations takes place in the case of populations with long life cycle and relatively little changes from year to year in the recruitment (plaice, sharks, sturgeons etc.). The increase of catch of these fishes produces a rapid deminishing of mean size and age of population and the decrease of the intensity of catching — the increase of mean size and age of fishes in population.

6. As to the fishes with long life cycle but with great changes in the recruitment from year to year (atlantic herring, cod etc.) the effect of the intensity of catching on the structure of population is observed to be slower and is smoothed by the fluctuations of the size of recruitment.

7. Concerning the structure of population of fishes with short life cycle and early maturity no visible direct effect of catching may be observed.

8. For the rational fisheries and for the correct exploitation of stock of food fishes in particular, i. e. to obtain the maximum yield it is necessary to determine such a structure of population when the maximum yield can be obtained and the fishes in catch will be of good quality. Also the reproduction of stock must be secured. This is possible only if we know the character of the effect of catching upon the shtock of food fishes with different structure of population.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

ЭВОЛЮЦИЯ ЗВУКОПРОВОДЯЩЕГО АППАРАТА НИЗШИХ НАЗЕМНЫХ ПОЗВОНОЧНЫХ И ПРОИСХОЖДЕНИЕ ПРЕСМЫКАЮЩИХСЯ

Л. П. ТАТАРИНОВ

Палеонтологический институт Академии наук СССР (Москва)

Проблема эволюции звукопроводящего аппарата позвоночных в общей форме обычно считается уже решенной. Однако сведения по этому вопросу, в основе своей полученные около 50 лет назад, во многом кажутся недостаточными. Накопившийся с тех пор фактический материал не только требует пересмотра отдельных положений, но и позволяет иногда по-новому подойти к проблеме филетических отношений между различными группами наземных позвоночных. В силу этого проблема эволюции звукопроведения представляет большой интерес как для зоологов, так и для палеонтологов.

У рыб специализированные звукопроводящие аппараты развиваются редко. Это связано с относительной простотой восприятия звуков в воде: акустические свойства воды сравнительно близки акустическим свойствам живых тканей, и звук проникает в ткани животного из воды без сколько-нибудь значительного отражения. Коэффициент проникновения звука из одной среды в другую выражается формулой

$$K = \frac{4R_1R_2}{(R_1 + R_2)^2},$$

где R_1 и R_2 — акустическое сопротивление[1] первой и второй среды. Из приведенной формулы видно, что при равенстве акустических сопротивлений звук без отражения переходит из одной среды в другую. Акустическое сопротивление живых тканей сравнительно близко акустическому сопротивлению воды, что и обусловливает малую значимость для водных животных специальных путей звукопроведения. В тех случаях, когда они развиваются, возникает лишь проблема акустической изоляции, предупреждающей рассеяние звука. У рыб последняя часто достигается окружением звукопроводящих путей лимфоидной тканью (B. Farcas, 1938).

В воздушной среде задача восприятия звука значительно осложняется. Звук, распространяющийся в воздухе, почти целиком отражается от тела животного, в которое из воздуха проникает лишь около 1% энергии звуковой волны. В силу этого возникает необходимость в специальном аппарате проведения звука, представленном у наземных позвоночных звуко-

---

[1] Акустическое сопротивление равно произведению плотности среды на скорость звука в ней, или квадратному корню из произведения плотности среды на модуль ее упругости ($R = \rho c = \sqrt{\rho E}$). Относительно ничтожное для газов, оно резко повышается для жидких и особенно для твердых тел.

проводящей системой с барабанной перепонкой. Последняя физически представляет собой мембрану с вынужденным периодом колебаний, что обусловлено вплетением в нее твердого тела — наружного отдела слуховой косточки. Колеблясь с амплитудой, пропорциональной энергии частоты звука, барабанная перепонка через слуховую косточку передает звуковые колебания внутреннему уху.

Общепринято, что слуховая косточка гомологична верхнему отделу гиоидной дуги (hyomandibulare) рыб, а полость среднего уха — полости брызгальца. Преобразованию функции hyomandibulare благоприятствовала установившаяся уже у рыб его связь со слуховой капсулой, освобождение hyomandibulare от функции подвешивания челюсти, связанное с развитием автостилии, и наличие в ближайшем соседстве с hyomandibulare полости брызгальца, наполнившейся при переходе к наземной жизни воздухом. Предполагают, что в качестве несовершенной барабанной перепонки первично могла функционировать жаберная крышка.

В такой форме взгляды на эволюцию звукопроводящего аппарата весьма распространены (Шмальгаузен, 1923, 1947; E. S. Goodrich, 1930; T. S. Westoll, 1943, и др.). Однако проблему эволюции звукопроведения нельзя сводить к проблеме эволюции звукопроводящей системы с барабанной перепонкой. У низших наземных позвоночных часто развиты и другие звукопроводящие системы, служащие для проведения к внутреннему уху звуков, распространяющихся по субстрату. Одна из них, называемая нами челюстной, представлена нижней челюстью, квадратной костью и слуховой косточкой, сочленяющейся в этом случае с квадратной. Другая, называемая нами оперкулярной, представлена передними конечностями, специальной опекулярной мышцей (m. opercularis), прикрепляющейся к плечевому поясу, и оперкулярным хрящом, замыкающим овальное окно слуховой капсулы. По челюстной системе звуки из почвы проводятся к внутреннему уху при опоре головы о субстрат, по оперкулярной — через передние конечности при стоянии[2] (рис. 1).

Обычно обе эти звукопроводящие системы считают сравнительно поздним приобретением наземных позвоночных. Однако некоторые факты, в частности широкое распространение этих звукопроводящих систем у низших наземных позвоночных, заставляют внимательнее отнестись к этому вопросу. Особенно интересно, что в челюстной системе слуховая косточка сохраняет крайне примитивные соотношения, характерные для hyomandibulare рыб. Как и hyomandibulare рыб, она лежит в этом случае между слуховой капсулой и квадратной костью, причем часто имеет двойное проксимальное причленение и большие размеры, а иногда сохраняет связь и с нижним отделом гиоидной дуги. Нам кажется принципиально неправильным считать звукопроводящую систему с барабанной перепонкой исходной для наземных позвоночных. Чтобы такая система стала эффективной, были необходимы значительные преобразования брызгальца и hyomandibulare рыб. Нужно, в частности, чтобы отверстие брызгальца затянулось перепонкой, а hyomandibulare приобрело бы связь с последней и облегчилось до такой степени, чтобы колебания перепонки, вызываемые звуком, могли приводить его в движение. До этого момента наземные позвоночные должны были быть глухими к звукам, распространяющимся в воздухе. С другой стороны, близость акустических свойств почвы и жидких тканей создает предпосылки для развития систем, проводящих к внутреннему уху

---

[2] В литературе нет опытных данных, показывающих возможность проведения звуков по оперкулярной системе. Мной это наблюдалось в опытах на лягушках с удаленными барабанными перепонками (Татаринов, 1953). Я помещал оперированных самцов травяной лягушки в железное ведерко и носил их в нем над нерестовым водоемом, в котором находились многочисленные квакающие самцы травяной лягушки. Ответная реакция (кваканье) подопытных животных наблюдалась лишь при погружении ведерка в водоем, когда создавались условия для проведения звука через воду, дно ведерка и оперкулярную систему.

звуки, распространяющиеся в почве. У наземных животных такие системы вообще должны предшествовать появлению барабанной перепонки (A. Tumarkin, 1949). Так обстоит дело и у насекомых (Беклемишев, 1952). Необходимо лишь учитывать, что в почве свободно распространяются только звуки, возникающие либо в самой почве, либо на ее поверхности. Из числа биологически важных к таковым относится в первую очередь звук шагов. Звуки же, возникающие в воздухе, например звук голоса, отражаются от почвы в такой же степени, как и от поверхности животного, и их эффективное восприятие челюстной и оперкулярной системой затруднено.

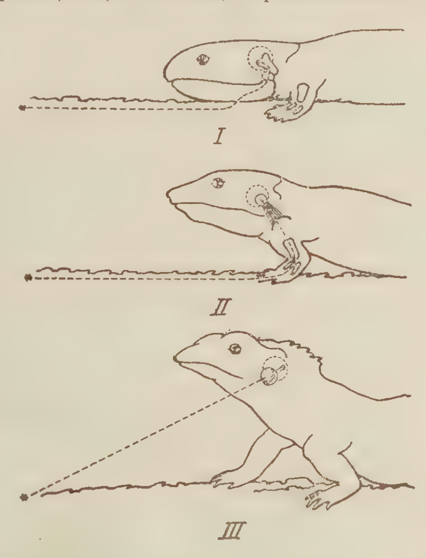


Рис. 1. Главные стадии эволюции звукопроводящего аппарата наземных позвоночных

Первые наземные позвоночные обладали слабыми парными конечностями, и голова у них, по крайней мере при отдыхе, касалась субстрата. У этих форм достаточно было первичной связи hyomandibulare с квадратной костью, чтобы звуки, распространяющиеся в почве, стали бы по нему проводиться к внутреннему уху. Никаких анатомических преобразований это не требовало (рис. 1). Челюстную систему звукопроведения можно назвать звукопроводящей системой рыбы, оказавшейся на суше. Среди современных позвоночных такая система имеется главным образом у безногих форм — червяг, змей и змеевидных ящериц. Барабанной перепонки у них нет совсем или она редуцирована. Кроме того, челюстная система звукопроведения развита у крокодилов, а из ископаемых форм — у лепоспондильных, капториноморфных котилозавров, проторозавров (P. P. Vaugho, 1955) и синапсид. У хвостатых земноводных челюстная система служит для проведения к внутреннему уху звуков, распространяющихся не в почве, а в воде, и перестраивается соответственно новым задачам: у них дорсальный отдел слуховой косточки вступает в связь с чешуйчатой костью — одной из наиболее поверхностных костей черепа, стоящей непосредственно на пути звука, а вентральный отдел отделяется от дорсального и сливается с квадратным хрящом (Шмальгаузен, 1956). У ихтиозавров и завроптеригий слуховая косточка также шла к квадратной кости, но использовалась для проведения к внутреннему уху звуков, распространяющихся в воде.

По мере прогрессивного развития парных конечностей соприкосновение головы с субстратом затруднялось и челюстная система теряла свое значение. Функционально она замещалась новоразвивающейся оперкулярной системой (рис. 1). Наличие оперкулярной системы у таких давно разошедшихся форм, как современные хвостатые и бесхвостые земноводные, и, особенно, нахождение вероятного гомолога оперкулярного хряща в эмбриональном развитии черепах (B. Kunkel, 1912) говорит о ее приобретении весьма ранними наземными позвоночными, предками всех современных земноводных и пресмыкающихся. Однако присутствие оперкулярной системы у ископаемых форм трудно установить, поскольку она представлена мышцей и хрящом. Использование передних конечностей для проведения звука, по-видимому, было подготовлено унаследованной от рыб непосредственной связью плечевого пояса с черепом, еще сохранившейся у ранних эмболомерных земноводных. У последних связь эта осу-

ществлялась посредством одной-двух небольших косточек, располагающихся между клейтрумом и таблитчатой (tabulare) костью черепа (D. M. S. Watson, 1926).

Замена костной связи плечевого пояса с черепом мышечной вела к ухудшению условий проведения звуков через передние конечности. Тем не менее такая замена была весьма важна для нормального функционирования оперкулярной системы. Дело в том, что звукопроводящая система, связанная с конечностями, ставит животное при передвижении в невыгодное положение. По ней к внутреннему уху проводится звук шагов самого животного, что может вызвать перераздражение уха («оглушить» животное). Наличие мышцы в качестве промежуточного звена в оперкулярной системе дает возможность периодического выключения последней. Эластические свойства мышцы, определяющие ее звукопроводность, во многом зависят от степени сокращения мышцы, при котором в ней возникает натяжение. Еще Кингсбери и Рид (B. F. Kingsbury, H. D. Reed, 1909) предполагали, что звук проводится по оперкулярной мышце только в момент ее сокращения. В таком случае при передвижении тонус оперкулярной мышцы должен понижаться, и звукопроведение по ней нарушается. У неподвижно же стоящего и прислушивающегося животного тонус оперкулярной мышцы должен повышаться.

Ко времени окончательного формирования оперкулярной системы внутреннее ухо уже должно было «настроиться» на восприятие звуков со стороны слуховой косточки, т. е. в костном лабиринте уже должен был обособиться перилимфатический ход, начинающийся от подошвы слуховой косточки. Об этом говорит постоянная связь оперкулярного хряща с овальным окном и подошвой слуховой косточки.

Оперкулярная система развита только у земноводных. У пресмыкающихся в связи с обособлением шеи связь слуховой капсулы с передними конечностями осложнилась и оперкулярная система утратила свое значение. Функционально ее заместила система с барабанной перепонкой — наиболее выгодная при наземной жизни (рис. 1). Среди земноводных оперкулярную систему утратили безногие и некоторые вполне водные хвостатые и бесхвостые, как пиповые и постоянножаберные, у которых опора на конечности стала более случайной.

Большое разнообразие соотношений отделов слуховой косточки, полости среднего уха и барабанной перепонки с сосудами и нервами и очевидная негомологичность наружного, вплетенного в барабанную перепонку отдела слуховой косточки бесхвостых земноводных, завропсид (пресмыкающиеся и птицы) и млекопитающих говорит о возможности независимого формирования барабанной перепонки в различных группах наземных позвоночных (Домбровский, 1917, 1918, 1918а, 1924; E. Gaupp, 1913; E. S. Goodrich, 1930; W. Reinbach, 1950, и др.). При этом для проведения звуков к внутреннему уху всегда используется слуховая косточка, гомологичная hyomandibulare рыб, которая замыкает овальное окно слуховой капсулы. Как и в случае развития оперкулярной системы, это было подготовлено структурной «настройкой» внутреннего уха на восприятие звуков со стороны подошвы слуховой косточки.

Среди наземных позвоночных лепоспондильные земноводные, по-видимому, никогда не обладали барабанной перепонкой. Во всяком случае, ни у современных, ни у ископаемых их представителей нет ясных указаний на наличие барабанной перепонки или вторичность ее утраты. Недавно в пользу вторичности утраты барабанной перепонки высказался И. И. Шмальгаузен (1956), но приводимые им аргументы не позволяют сделать такого вывода. Шмальгаузен показал лишь, что личинки гинобиид обладают сложной слуховой косточкой, построенной наподобие hyomandibulare рыб и даже сохраняющей связь с вентральным отделом гиоидной дуги. Он нашел также у личинок гинобиид закладку полости среднего уха (известную и у других хвостатых земноводных) и заключил, что предки

хвостатых обладали нормально развитой слуховой косточкой и барабанной перепонкой и что упрощение слуховой косточки у них было связано с редукцией полости среднего уха. Однако полость среднего уха земноводных бесспорно гомологична полости брызгальца рыб, и вывод о существовании у предков хвостатых барабанной перепонки, основанный на наличии у их личинок закладки брызгальца [3] и сложной слуховой косточки, построенной по типу hyomandibulare рыб, по существу, не более обоснован, чем такой же вывод для рыб с хорошо развитым брызгальцем и hyomandibulare.

К изложенным взглядам я пришел еще в 1951 г. (Татаринов, 1953). Уже позднее мне удалось ознакомиться с работами английского ученого Тумаркина (1949, 1955), в которых выдвигаются во многом сходные взгляды. Тумаркин также считает барабанную перепонку сравнительно поздним приобретением в эволюции позвоночных. Однако исходной для наземных позвоночных звукопроводящей системой Тумаркин считает не челюстную, а систему современных хвостатых земноводных, представленную связью слуховой косточки с чешуйчатой костью. Тумаркин полагает, что эта система развилась еще у водных предков земноводных, но что она приспособлена к восприятию звуков, распространяющихся в воздухе, и функционирует, когда животное высовывает голову из воды. Барабанная перепонка, по мнению Тумаркина, приобреталась независимо чуть ли не всеми основными группами наземных позвоночных (например, ящерицами и крокодилами). У Тумаркина имеются и другие ошибочные, с нашей точки зрения, положения, но они менее существенны. Взгляды Тумаркина подверглись резкой критике со стороны Паррингтона (F. R. Parrington, 1949), однако последний не приводит никаких аргументов против того, что системе с барабанной перепонкой предшествовали системы восприятия звуков, распространяющихся по почве, и ограничивается доказательствами наличия барабанной перепонки у лабиринтодонтов и ранних пресмыкающихся. Помимо Тумаркина, в общей форме мысль о том, что первичным для наземных позвоночных было восприятие звуков, распространяющихся в почве, высказывала Г. С. Шестакова (1950) (она говорит об улавливании мелких вибраций почвы черепом).

При всем многообразии типов систем с барабанной перепонкой ясно выделяются два основные: тип земноводных и завропсид и тип млекопитающих. В первом случае имеется лишь одна слуховая косточка — стремечко, гомологичная hyomandibulare рыб; барабанная перепонка натянута в вырезке чешуйчатой (земноводные) или квадратной (пресмыкающиеся и птицы) кости. Во втором случае между стремечком и барабанной перепонкой вставляются дополнительные слуховые косточки — наковальня и молоточек, гомологичные квадратной и сочленовной костям; барабанная перепонка поддерживается специальной костью, гомологичной угловой. Преобразование квадратной и задних костей нижней челюсти произошло при переходе от терапсид к млекопитающим, одновременно с формированием нового челюстного сустава.

Ортодоксальная точка зрения, по которой звукопроводящая система млекопитающих развилась из системы с барабанной перепонкой пресмыкающихся, встречается с большими трудностями. Принятие ее ведет к заключению, что у высших терапсид слуховая косточка утратила связь с барабанной перепонкой, после чего последняя переместилась в вырезку угловой кости и приобрела связь с сочленовной костью. Ранее предполагали, правда, что у синапсид барабанная перепонка с самого начала располагалась в вырезке угловой кости (W. R. Palmer, 1913; E. S. Goodrich, 1930, и др.), но более тщательные наблюдения показали невозможность этого. Во всяком случае ни пеликозавры, ни примитивные терапсиды не

[3] У криптобранхиид, например, эта полость прорывается наружу и, по существу, не отличима от типичного брызгальца рыб (B. Smith, 1912). То же самое отмечено и для личинок безногих земноводных (H. Marcus, 1908).

имели барабанной перепонки в вырезке угловой кости (A. Sh. Romer, L. J. Price, 1940; D. M. S. Watson, 1953). По другой альтернативе (к чему теперь склоняется большинство исследователей), у высших терапсид, наряду со старой барабанной перепонкой, располагавшейся в вырезке квадратной кости, развилась новая, расположенная в вырезке угловой кости и связанная с сочленовной костью (T. S. Westoll, 1944, 1945; Ch. L. Camp, 1948; F. R. Parrington, 1949, 1955). После этого старая барабанная перепонка редуцировалась, и у современных млекопитающих сохраняется в виде шрапнеллевой перепонки — функционально мало важной части новой барабанной перепонки. Смысл всех этих изменений в обоих случаях остается неясным.

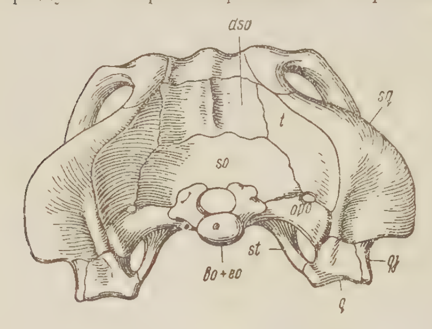


Рис. 2. Затылочная часть черепа горгонопса Sauroctonus (Быстров, 1955)

bo+eo — комплекс основной и боковых затылочных костей, *so* — верхняя затылочная кость, *dso* — кожная верхняя затылочная кость, *t* — таблитчатая кость, *sq* — чешуйчатая кость, *opo* — заднеушная кость, *qj* — квадратно-скуловая кость, *q* — квадратная кость, *st* — слуховая косточка

Нам кажется принципиально допустимым, что предки млекопитающих вообще не имели барабанной перепонки и что последняя развилась в стволе синапсиды — млекопитающие независимо от остальных наземных позвоночных. У примитивных же синапсид не было барабанной перепонки. Решение этого вопроса требует специального рассмотрения области среднего уха синапсид.

Слуховая косточка синапсид (особенно примитивных) сравнительно массивна и от слуховой капсулы идет к квадратной кости (рис. 2). У пеликозавров и их предков — капториноморфных котилозавров слуховая

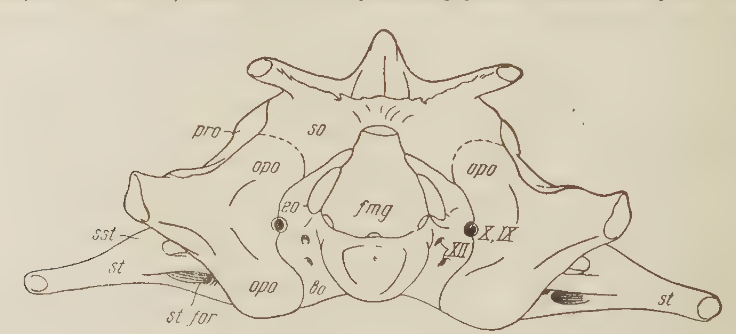


Рис. 3. Затылочная часть черепа капториноморфа Captorhinus (L. J. Price, 1935)

bo — основная затылочная кость, *eo* — боковая затылочная кость, *so* — верхняя затылочная кость, *pro* — переднеушная кость, *opo* — заднеушная кость, *st* — слуховая косточка, *sst* — верхний отросток слуховой косточки, *st.for* — отверстие слуховой косточки, *fmg* — большое затылочное отверстие, *IX*, *X*, *XII* — отверстия для черепномозговых нервов

косточка имеет массивный верхний отросток, сочленяющийся с околозатылочным отростком (рис. 3). У высших синапсид — цинодонтов размеры слуховой косточки несколько уменьшаются, но ее связь с квадратной костью не нарушается; параллельно происходит редукция заднего конца нижней челюсти. Массивность и очевидная неподвижность слуховой косточки, а также постоянная связь ее дистального конца с квадратной костью говорят не в пользу представлений о связи слуховой косточки с барабанной перепонкой.

Брум (R. Broom, 1936), Ольсон (E. S. Olson, 1944) и Паррингтон (1945) описали у ряда терапсид тонкий отросток слуховой косточки, расположенный у дистального конца последней и направленный вверх, к наружному концу околозатылочного отростка и нижнему краю чешуйчатой кости (рис. 4). Авторы сравнивают этот отросток с наружной частью слуховой косточки и предполагают, что он имел хрящевое продолжение, вплетенное в барабанную перепонку. Дополнительное изучение показало, что по всей вероятности имелось два отростка (F. R. Parrington, 1946). Один из них, описанный впервые Брумом, идет вверх и у цинодонта Trinaxodon достигает околозатылочного отростка. Этот отросток бесспорно гомологичен сместившемуся наружу и редуцировавшемуся верхнему отростку слуховой косточки капторинид и пеликозавров, и у горгонепса Scycalops он развит так же сильно, как и у пеликозавров (F. R. Parrington, 1955); по своему строению он весьма напоминает одноименный отросток слуховой косточки ящериц (рис. 5). У млекопитающих ему гомологичен, по-видимому, рудиментарный хрящик Спенса, расположенный в полости среднего уха между стремечком околоушной костью, над барабанной струной (нижнечелюстной ветвью тройничного нерва). Другой отросток отходил от конца слуховой косточки несколько наружу, к нижнему краю чешуйчатой кости (рис. 6). Этот отросток, найденный пока лишь у цинодонта Trinaxodon гомологичен гиоидному отростку слуховой косточки пресмыкающихся; у млекопитающих ему соответствует хрящик Пау, расположенный в сухожилии m. tensor tympani. У других пресмыкающихся часть слуховой косточки, вплетенная в барабанную перепонку, по-видимому, происходит от гиоидного отростка, а у гаттерии представляет собой вырост последнего; однако прямых указаний на то, что это имело место и у цинодонтов, нет. И верхний и гиоидный отростки слуховой косточки унаследованы от рыб, и судить на основании сохранения их рудиментов у синапсид о наличии барабанной перепонки было бы ошибочно.

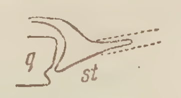


Рис. 4. Слуховая косточка тероцефала Hofmeyria (R. Broom, 1938)
st — слуховая косточка, *q* — квадратная кость

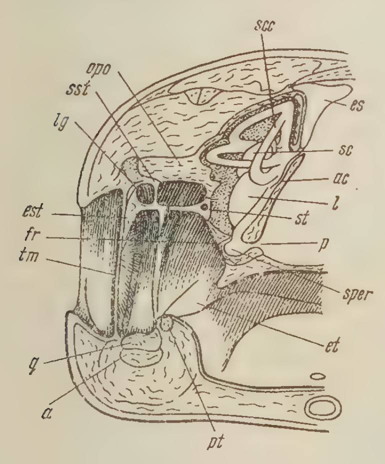


Рис. 5. Область среднего уха ящерицы сзади (E. S. Goodrich, 1930)
tm — барабанная перепонка, *stl* — слуховая косточка, *sst* — верхний отросток слуховой косточки, *est* — наружный отросток слуховой косточки, *lg* — связка слуховой косточки, *fr* — круглое окно слуховой капсулы, *et* — евстахиева труба, *opo* — заднеушная кость, *q* — квадратная кость, *a* — сочленовная кость, *pt* — крыловидная кость, *ac*, *es*, *l*, *p*, *sc*, *scc*, *sper* — различные отделы внутреннего уха

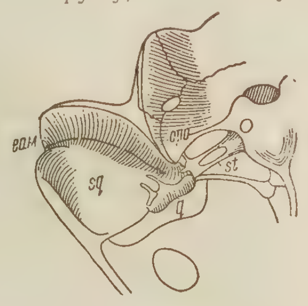


Рис. 6. Область среднего уха цинодента (воспроизведены оба отростка слуховой косточки) (F. R. Parrington, 1949)
st — слуховая косточка, *opo* — заднеушная кость, *sq* — чешуйчатая кость, *q* — квадратная кость, *eam* — положение предполагаемого наружного слухового прохода

У многих терапсид квадратная кость имеет небольшую вырезку. Иногда эта вырезка дополняется вырезкой нижнего края чешуйчатой кости. Вырезка, образованная обеими этими костями, у Lycedops составляет до половины окружности (рис. 7) (R. Broom, 1936). Значение этого образования нам представляется неясным, однако трудности не снимаются, если даже полагать, как это обычно делают, что в ней помещалась барабанная перепонка. Такая перепонка не могла значительно (более чем в 2,5—3,0 раза) превышать диаметр отростка слуховой косточки, якобы связанного с ней (рис. 8) (Ch. L. Camp, 1948; D. M. S. Watson, 1953); и даже у крупных форм составляла не более 20—30 *мм*² (F. R. Parrington, 1955). Кажется невероятным, чтобы звуковая волна, воспринимаемая такой барабанной перепонкой, могла бы приводить в движение этот отросток, не говоря уже о самой слуховой косточке. Кроме того, ни у пеликозавров, ни у капториноморфных котилозавров, являющихся непосредственными предками синапсид, эта вырезка неизвестна. Все это лишает убедительности взгляд о наличии в ней барабанной перепонки.



Рис. 7. Вырезка чешуйчатой и квадратной костей тероцефала Lycedops (R. Broom, 1936)

opo — заднеушная кость, *sq* — чешуйчатая кость, *qj* — квадратно-скуловая кость, *q* — квадратная кость, *st* — слуховая косточка

У многих терапсид на внутреннем крае чешуйчатой кости был развит желобок (рис. 6), служивший, как предположил Грегори (W. K. Gregory, 1910), для наружного слухового прохода. Собственно для большинства терапсид, исключая цинодонтов, правильнее говорить не о желобке, а о ложбинке (см. рис. 2,8), поверхность которой несет следы прикрепления мускулатуры (Вьюшков, 1955). У современных пресмыкающихся соответствующая поверхность занята m. depressor mandibulae, и наружный слуховой проход, если бы он и был развит у примитивных терапсид, должен был бы сдавливаться в этой мышце.

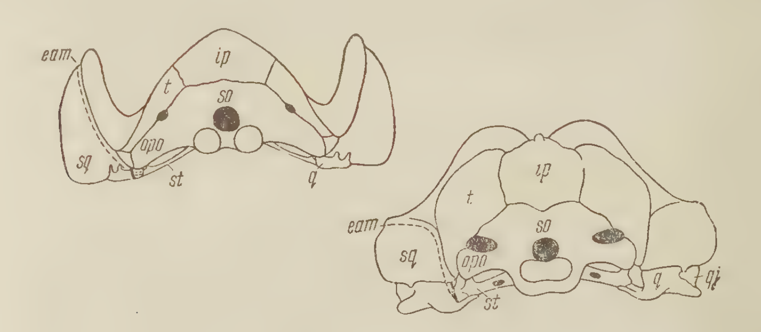


Рис. 8. Предполагаемое положение наружного слухового прохода и барабанной перепонки терапсид. Слева — цинодонт Comphognathus, справа — горгонопс Dixeya (F. R. Parrington, 1955)

so — верхняя затылочная кость, *opo* — заднеушная кость, *ip* — межтеменная кость, *t* — таблитчатая кость, *sq* — чешуйчатая кость, *qj* — квадратно-скуловая кость, *q* — квадратная кость, *st* — слуховая косточка, *eam* — наружный слуховой проход; барабанная перепонка изображена в виде черточки в конце слухового прохода

Таким образом, рассмотрение имеющегося материала говорит о вероятности отсутствия барабанной перепонки у примитивных синапсид. Не указывает на ее существование и нахождение у многих синапсид следов полости среднего уха (T. S. Westoll, 1943, 1944, 1945; D. M. S. Watson, 1953, и др.), которая полезна и для форм с челюстной системой звукопроведе-

ния, так как она обеспечивает акустическую изоляцию слуховой косточки и усиливает резонанс. Предположение об отсутствии у некоторых примитивных синапсид барабанной перепонки было выдвинуто Ефремовым еще в 1940 г. Не было барабанной перепонки и у непосредственных предков синапсид — капториноморфных котилозавров. Слуховая косточка всех этих форм сохраняет примитивные, по существу, «рыбьи» соотношения. Барабанная перепонка, расположенная в вырезке угловой кости, по-видимому, образуется только у цинодонтов. У этих форм в связи с редукцией заднего конца нижней челюсти и перестройкой челюстного сочленения m. depressor mandibulae редуцировался. Занимаемое им место на поверхности чешуйчатой кости освобождалось и могло быть использовано для развития наружного слухового прохода, следовавшего вдоль хода мышцы к угловой кости. Только с этого момента ложбинка чешуйчатой кости действительно приобретает вид костного желобка. Одновременно сочленовная и квадратная кости, соединяющие новообразующуюся барабанную перепонку со слуховой косточкой, уменьшались, обособливались от передней части нижней челюсти и, приобретая подвижность, принимали функцию передачи колебаний барабанной перепонки внутреннему уху. Все эти косточки окружались полостью среднего уха, образующейся как вырост древней полости брызгальца, а возможно, представляющей собой особое выпячивание полости глотки. Картина эмбрионального развития допускает оба толкования, так как у некоторых млекопитающих, в частности у человека, отмечена закладка двух полостей между челюстной и гиоидной дугами, отделенных друг от друга перегородкой (R. Ortmann, 1938). Описываемые изменения были тесно связаны с образованием нового челюстного сочленения между зубной и чешуйчатой костями.

Отсутствие барабанной перепонки у синапсид делает законным вопрос, как же слышали эти формы. Челюстная система не могла быть эффективной у этих, в большинстве случаев высоконогих форм. Возможно, что у синапсид слух вообще был низким и выполнял главным образом роль «сторожа» при лежании на земле и во время сна, когда животное опускало голову на землю. Восприятие звуков, распространяющихся в воздухе, могло быть лишь очень слабым, причем функции несовершенной барабанной перепонки мог выполнять утонченный участок дна полости рта; отсюда звук по гиоидным рожкам и слуховой косточке проводился к внутреннему уху. Прогрессивная специализация такого участка могла со временем привести к образованию настоящей барабанной перепонки.

Таким образом, история среднего уха наземных позвоночных говорит о происхождении синапсид и капториноморфов от предков, не имевших барабанной перепонки. Нет данных, которые позволяли бы считать утрату барабанной перепонки этими предками вторичной. Если учесть, что другие пресмыкающиеся или имеют барабанную перепонку, или, как, например, змеи, утратили ее вторично, что становится возможным предположение, что ствол капториноморф — синапсиды, с одной стороны, и остальные пресмыкающиеся (диадектоморфы, черепахи, лепидозавры и архозавры) — с другой, должны были обособиться очень рано — возможно, еще на уровне земноводных. Этот вывод находит совершенно неожиданное подтверждение в строении сердца: разделение венозного и артериального токов крови осуществилось в обеих этих группах самостоятельно (E. S. Goodrich, 1919). У земноводных и двоякодышащих рыб ряды клапанов артериального конуса сливаются, образуя четыре спиральных гребня. Вентральный [4] гребень развивается усиленно и образует спиральный клапан, отделяющий в артериальном конусе ток крови малого круга кровообращения от тока крови большого круга (рис. 9, 10). У амниот гребни артериального ствола срастаются друг с другом, подразделяя последний

---

[4] Во всех случаях гребни обозначены по положению, которое они занимают в проксимальной части артериального ствола.

на камеры. У черепах, чешуйчатых и крокодилов артериальный ствол разделяется на три камеры. Вентральный гребень у них сливается с дорсальным и левым. Артериальная кровь из левого желудочка целиком направляется в камеру, образованную вентральным и левым гребнями, и переходит далее, в усиленно развивающуюся правую системную дугу аорты. Впереди перегородка, образованная слиянием вентрального и дорсального гребней, срастается с перегородкой между системными и легочными дугами аорты, и в левую системную дугу аорты направляется венозная кровь из камеры, образованной левым и дорсальным гребнями (рис. 9, 10). У млекопитающих (и, следовательно, у синапсид) артериальный ствол разделяется только на две камеры, образованные слиянием вентрального гребня с дорсальным; впереди образующаяся перегородка, как и у остальных пресмыкающихся, срастается с перегородкой между системными и легочными дугами аорты. В левую камеру направляется только артериальная кровь из левого желудочка, и в результате обе системные дуги получают артериальную кровь. При этом, в отличие от лепидозавров, архозавров и черепах, недоразвивается правая дуга, целиком переходящая в правую подключичную артерию (рис. 9, 10). На основании этих особенностей Гудрич отделил предков млекопитающих, которых он предложил именовать Therapsida, от остальных пресмыкающихся, которых он объединил под названием Sauropsida. Общие предки завропсид и теропсид должны были иметь артериальный ствол не разделенный полными перегородками, т. е. артериальный ствол у них должен был быть разделен не в бо́льшой степени, чем это бывает у современных земноводных. Необходимо отметить, что наименование Theropsida, как созвучие с наименованием отряда синапсид Theropsida, следует признать неудачным. В дальнейшем гудричевскую группу Theropsida мы будем именовать Theromorpha, а группу Sauropsida — Sauromorpha.

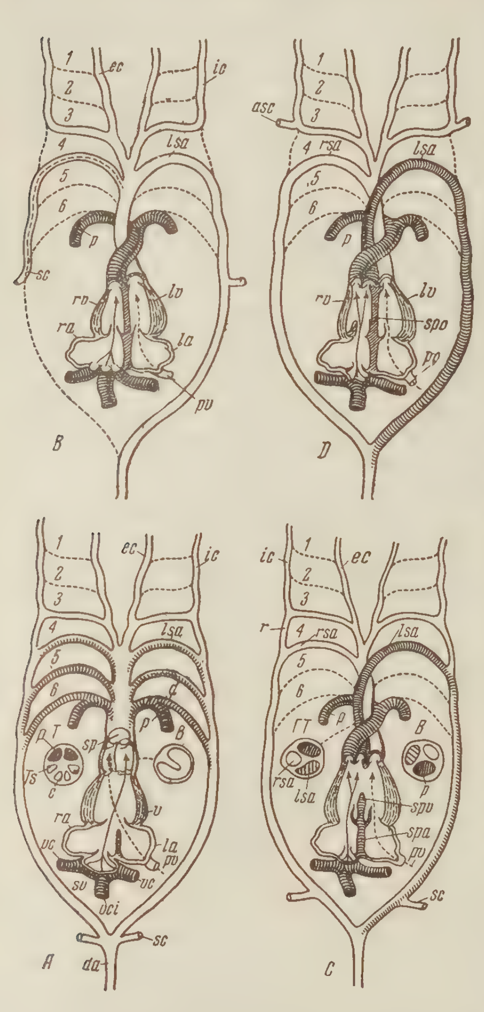


Рис. 9. Сердце, артериальный ствол и дуги аорты земноводных (*A*), лепидозавров и черепах (*C*), крокодилов (*D*) и млекопитающих (*B*). Сосуды и камеры, заполненные венозной кровью, заштрихованы (E. S. Goodrich, 1930)

vc, *vcl* — полые вены, *pv* — легочная вена, *sv* — венозный синус, *la*, *ra* — предсердия, *v*, *lv*, *rv* — желудочки, *spa*, *spv* — перегородки между предсердиями и желудочками, *sp* — спиральный клапан, *1—6* — дуги аорты, *ec*, *ic*, *c* — сонные артерии, *lsa*, *rsa*, *s* — системные дуги аорты, *p* — легочные артерии, *sc*, *asc* — подключичные артерии, *da* — спинная аорта, *d* — боттолов проток, *r* — сонный проток; *B* — поперечный срез через луковицу сердца, *T* — поперечный срез через артериальный ствол

Может возникнуть вопрос, в какой мере на основании не полностью разделенного артериального ствола мы можем судить о принадлежности

ближайших общих предков завроморф и тероморф к земноводным. У земноводных неполное разделение артериальной и венозной крови имеет определенное биологическое значение и связано с сильным развитием кожного дыхания. Дело в том, что артериальная кровь из кожи направляется не в левое, а в правое предсердие, где она смешивается с венозной кровью. При полном разделении большого и малого кругов кровообращения вся артериальная кровь из кожи направлялась бы в легочные артерии и эффективность кожного дыхания, удовлетворяющего у большинства земноводных более половины потребности в кислороде (K. Herter, 1941), значительно бы снижалась. Более того, земноводным необходимо иметь возможность значительного перераспределения токов крови между большим и малым кругами кровообращения, так как они при некоторых условиях, например при длительном пребывании под водой, переходят к исключительно кожному дыханию. При этом артериальным оказывается правое предсердие, и при полном разделении токов крови тело снабжалось бы не артериальной, а венозной кровью. Перераспределение токов крови становится возможным благодаря неразделенности желудочка сердца и отсутствию полной перегородки в артериальном конусе.



Рис. 10. Схема поперечного разреза через проксимальную часть артериального ствола земноводных (*I*), лепидозавров и черепах (*II*) и млекопитающих (*III*)

Камеры, заполненные смешанной кровью, запунктированы; камеры, заполненные венозной кровью, заштрихованы

Таким образом, неразделенность артериального ствола у общих предков завроморф и тероморф говорит о большой роли у них кожного дыхания, возможного лишь при большой проницаемости покровов. Последнее обстоятельство делало этих животных, равно как и современных земноводных, не защищенными от высыхания. Биологически предки завроморф и тероморф как формы с сильно развитым кожным дыханием и проницаемыми покровами должны были быть земноводными.

Но кто же из земноводных были предками капториноморфных котилозавров, давших начало синапсидам, и диадектоморфных котилозавров, давших начало остальным пресмыкающимся? В отношении диадектоморфных котилозавров вопрос более или менее ясен. Их уже давно связывают с сеймуриаморфами, во многом столь сильно напоминающими примитивных пресмыкающихся, что их долгое время рассматривали в составе последних. В свою очередь сеймуриаморфы производятся от эмболомерных антракозавроидных лабиринтодонтов. Подобно типичным лабиринтодонтам, сеймуриаморфы обладали широкой ушной вырезкой между таблитчатой и чешуйчатой костями, в которой была натянута барабанная перепонка. У диадектоморфных котилозавров квадратная кость, оттянутая у сеймуриаморф назад, приняла вертикальное положение, а заднеушная кость достигла чешуйчатой. В связи с этими преобразованиями, ведущими к укреплению челюстного сочленения, барабанная перепонка переместилась назад от чешуйчатой кости, в область квадратной кости (D. M. S. Watson, 1955).

Менее ясен вопрос о предках капториноморфных котилозавров. Из всех известных земноводных, не обладающих ушной вырезкой и, стало быть, лишенных барабанной перепонки, их предками могли быть только микрозавры. Эти еще мало изученные палеозойские животные во многих отношениях напоминают пресмыкающихся, образуя как бы второй переход к последним. Подобно пресмыкающимся, микрозавры обладали тропибазальным черепом с непарным затылочным мыщелком и узким межптеригоидными ямами. Базиптеригоидное сочленение у них было подвижным, а фаланговая формула приближалась к типичной для пресмыка-

ющихся. Первоначально микрозавры были описаны как пресмыкающиеся (J. W. Dawson, 1863), и еще в 1930 г. Гудрич помещал их среди последних. Особенно велико их сходство с капториноморфными котилозаврами. Достаточно сказать, что первый описанный капторинид (Captorhinus aguti)

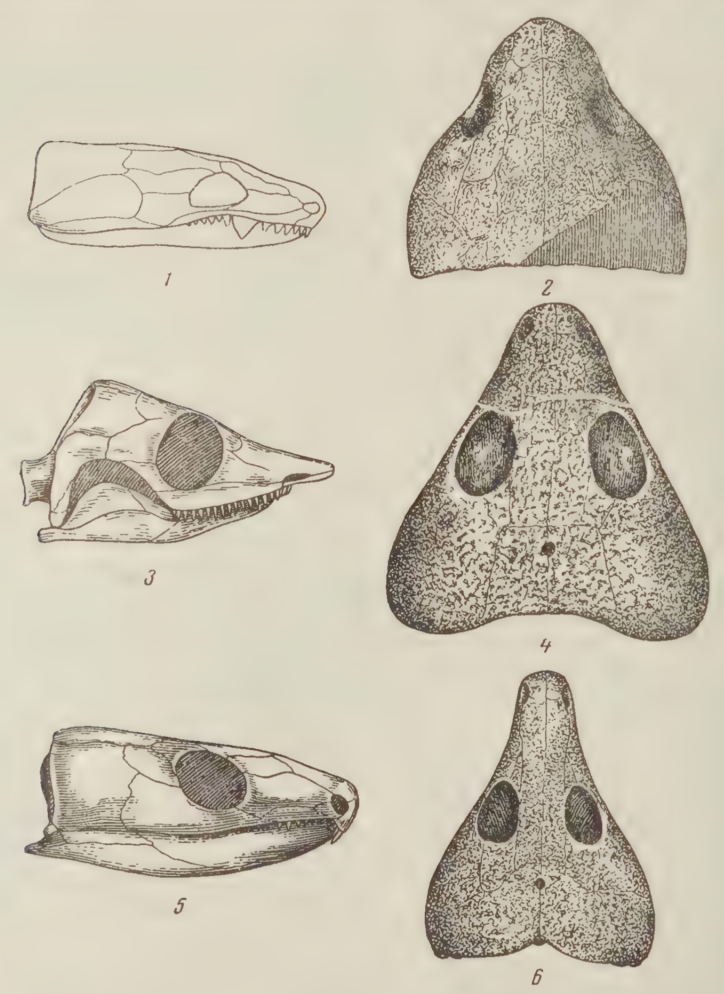


Рис. 11. Черепа микрозавров (*1* — Euryodus, *2* — Pantylus, *3* — Ostodolepis, *4* — Pariotichus) и капториноморфов (*5* — Captorhinus, *6* — Labidosaurus) (по S. W. Williston, 1909, 1925; E. C. Case, 1929; E. C. Olson, 1939; A. Sh. Romer, 1945)

долгое время рассматривался как один из видов микрозавра Pariotichus и лишь в 1911 г. был отнесен Кэйзом (E. S. Case) к роду. Captorhinus Карбоновые микрозавры еще сохраняют многие характерные «амфибийные» черты и обладают, в частности, бороздками каналов боковой линии, однако нижнепермских микрозавров отличить от капториноморф очень трудно (рис. 11), и таких их представителей, как Pariotichus, Pantylus, Ostodelepis до последнего времени обычно рассматривали в составе пресмыкающихся. Эти микрозавры совершенно утратили бороздки каналов боковой линии, а невральные дуги их позвонков стали крайне расширенными, как у типичных котилозавров (рис. 12); в некоторых случаях они имеют два шейных [5] и два крестцовых позвонка. Слуховая косточка

[5] Однако тело еще не приросло к эпистрофею.

у микрозавров идет от слуховой капсулы к квадратной кости. Важнейшим признаком, на основании которого различают микрозавров и капторино-



Рис. 12. Позвонки микрозавра Ostodolepis (*А*) и котилозавра Rhipaeosaurus (*Б*) (по E. C. Case, 1929, и Чудинову, 1953)

морф, является несколько иной тип крыши черепа: в отличие от типичных капториноморф, у микрозавров сильно развита надвисочная кость, достигающая в большинстве случаев заднелобной, а таблитчатая кость оттесняется на затылочную поверхность. Кроме того, морда у микрозавров обычно укорочена, а в коже сохраняются костные чешуйки типично «амфибийного» облика — овальные, с бороздчатой скульптурой (рис. 13). Общее сходство обеих групп все же настолько велико, что только малой изученностью микрозавров можно объяснить то, что мысль о родстве этих форм появилась лишь в 1916 г. (R. L. Moodie). Вестолл (1942), по-видимому, первый среди палеонтологов пришел к идее о дифилии котилозавров. Взгляды эти были использованы Ольсоном (1947), который разделил пресмыкающихся на подклассы Eureptilia и Parareptilia, производя их от разных земноводных. Необходимо отметить, что Ольсон, следуя Ромеру (1946), связывал с диадектоморфами лишь черепах, а всех остальных пресмыкающихся производил от капториноморф. Более внимательное изучение подтвердило представления Гудрича об общем происхождении черепах, лепидозавров и архозавров, и в настоящее время от капториноморф, помимо синапсид, производят лишь проторозавров (D. M. S. Watson, 1955; P. P. Vaughn, 1955; F. R. Huene, 1956) и, быть может, ихтиозавров (A. Sh. Romer, 1948) (рис. 14).

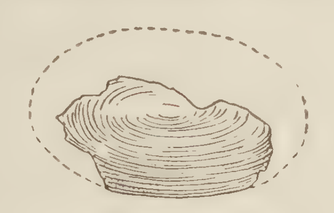


Рис. 13. Чешуя микрозавров Ostodolepis (по E. C Case, 1929)

В 1950 г. Ромер опубликовал большую статью о микрозаврах. Он решительно высказался против генетической связи микрозавров с какими бы то ни было пресмыкающимися, утверждая, что сходство их с капториноморфами вызвано конвергенцией и весьма поверхностно. Однако при ознакомлении с работой Ромера создается впечатление предвзятости его взглядов и недостаточной аккуратности при подборе фактов. Так, Ромер утверждает, что микрозавры обладали всего тремя пальцами в передней конечности, хотя Pariotichus и Pantylus, рассматриваемые Ромером в качестве типичных микрозавров, обладали пятипалыми передними конечностями (S. W. Williston, 1909; J. A. Wilson, 1951). Ромер ссылается на исследования Стин (M. C. Steen, 1938), однако последняя лишь отмечает, что у изученных ею экземпляров Microbrachis и Hyloplesion сохранилось всего по три пястных кости и нет доказательств наличия остальных. Далее, Ромер утверждает, что в отличие от пресмыкающихся, у которых тело позвонка образовано главным образом плевроцентрами, у микрозавров, как и у остальных лепоспондильных, в состав позвонка входят и гипоцентры. Свободных интерцентров у микрозавров не известно, и важнейшим критерием состава позвонка у них остается положение гемальных отростков. В тех немногих случаях, когда последние известны у микрозавров (Hylonomus, Pantylus, Microbrachius), они занимают межпозвон-

ковое положение, как и у пресмыкающихся, а не прирастают к телам позвонков, как у остальных лепоспондильных (M. C. Steen, 1938; J. A. Wil-

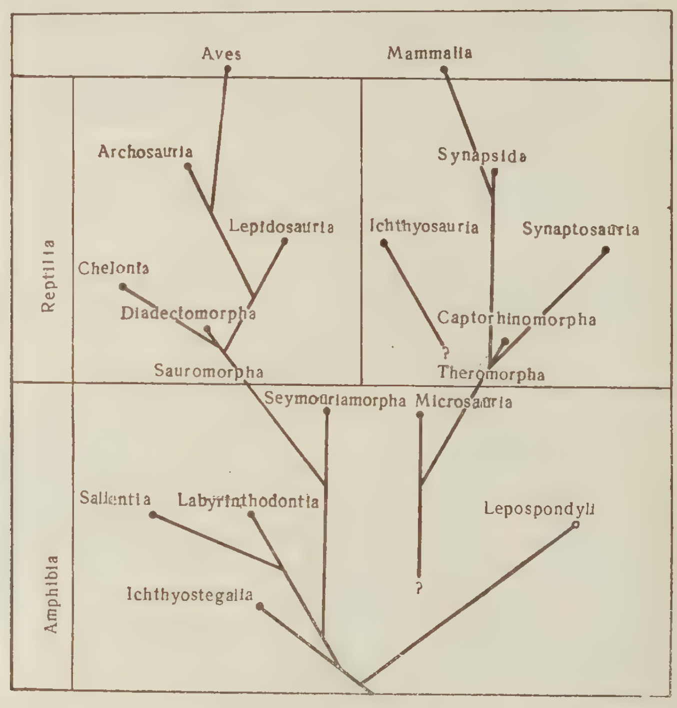


Рис. 14. Схема филогенетических отношений главных групп земноводных и пресмыкающихся

son, 1950). Это обстоятельство как будто указывает на гомологичность состава позвонка у пресмыкающихся и микрозавров и, быть может, позволяет отделить последних от лепоспондильных (F. R. Huene, 1956).

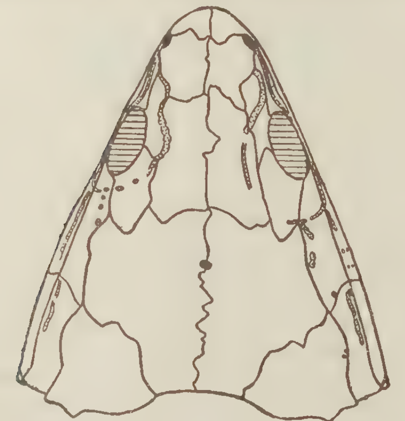


Рис. 15. Череп микрозавра Microbrachis (M. C. Steen, 1938)

Подобные серьезные погрешности лишают, на наш взгляд, выводы Ромера доказательности. Быть может, лишь авторитетом Ромера вызвано принятие его взглядов даже авторами, придерживающимися идеи о разном происхождении котилозавров. Так, Ватсон (1955) выводит как капториноморфных, так и диадектоморфных котилозавров от антракозавроидных либиринтодонтов. Взгляды Ватсона принимает и Вон (1955). Ватсон утверждает, что возможность происхождения диадектоморфных и капториоморфных котилозавров от какой-либо группы, помимо антракозавров и сеймуриаморф, исключается тем обстоятельством, что только у этих форм надвисочная кость отделена от заднелобной или межвисочной костью, или (в случае отсутствия самостоятельной межвисочной кости) особыми выростами теменной кости. Однако

у более примитивных карбоновых микрозавров (Microbrachis, Hyloplesion) дело обстоит как раз так, как у котилозавров (рис. 15) (M. C. Steen, 1938). С другой стороны, некоторые капториноморфные котилозавры, как, например Labidosaurus, обладали, по-видимому, столь же сильно развитой надвисочной костью, как и типичные микрозавры (рис. 11).

Таким образом, внимательное рассмотрение фактического материала не только не показывает пропасти между микрозаврами и капториноморфами, но говорит, скорее, о большой близости этих групп. Разрыв между микрозаврами и капториноморфами выглядит не бо́льшим, чем разрыв между капториноморфами и сеймуриаморфами. По строению же черепа, в особенности его ушной области и нёба, микрозавры стоят к капториноморфам ближе, чем какие-либо сеймуриаморфы и даже диадектоморфные котилозавры. Как микрозавры, так и капториноморфы не имеют ушной вырезки, квадратная кость в обеих группах занимает вертикальное положение, овальное окно слуховой капсулы смещено к основанию черепа, а слуховая косточка идет от него к квадратной кости. Базисфеноид в обеих группах широкий и лишь слабо прикрыт парасфеноидом, а межптеригоидные ямы развиты сильнее, чем у сеймуриаморф и диадектоморф. Наконец, у микрозавров на нёбе и челюстях иногда развиваются многорядные зубы (Sparodus, Pantylus), что весьма характерно для капториноморф. В свете выводов о дифилии пресмыкающихся, основанных на изучении эволюции звукопроводящего аппарата и артериального ствола, все это делает гипотезу о генетической связи микрозавров и капториноморф вполне обоснованной.

Остается коснуться вопроса, не противоречат ли развиваемые здесь взгляды монофилетическим представлениям, которых придерживается подавляющее большинство советских биологов. В данном случае речь идет о параллельном приобретении полуводными формами, которыми являются земноводные, признаков приспособления ко вполне наземной жизни. Мы имеем в виду приобретение роговых покровов, защищающих животное от высыхания, обуславливающее переход от кожно-легочного дыхания к легочному и переход к прямому развитию, связанный с увеличением запаса питательных веществ и воды в яйце и приобретением твердых яйцевых оболочек, защищающих эмбрион от механических воздействий и высыхания. Эти изменения осуществлялись независимо у микрозавров и сеймуриаморф, и такой параллелизм кажется вполне возможным. Строго говоря, группа Theromorpha подлежит выделению из пресмыкающихся в самостоятельный класс, как имеющая особое происхождение. Развитие же характерных для амниот эмбриональных оболочек обуславливается приобретением твердой яйцевой оболочки и наблюдается в аналогичных случаях и у беспозвоночных (Сергеев, 1943).

Проблему эволюции звукопроведения у позвоночных и происхождения пресмыкающихся и по сей день нельзя считать окончательно решенной. Многие вопросы еще далеки от ясности и возможно, что некоторые положения, защищаемые в статье, не подтвердятся. Мне хотелось лишь показать недостаточную обоснованность установившихся взглядов на эту проблему, некритически переписываемых из одного учебника в другой. Фактический материал уже давно не вмещается в рамки прежних представлений, и пересмотр их становится неизбежным. Подобное положение типично для многих проблем сравнительной анатомии и палеонтологии, что объясняется, прежде всего, недостатком числа исследователей, работающих в этих областях естествознания.

ВЫВОДЫ

1. Звукопроводящая система с барабанной перепонкой не была первичной для наземных позвоночных. Филогенетически ей предшествовали звукопроводящие системы, служащие для проведения к внутреннему уху

звуков, распространяющихся по субстрату. Исходной для наземных позвоночных была челюстная система звукопроведения, представленная нижней челюстью и слуховой косточкой, сочленяющейся первично с квадратной костью.

2. По мере прогрессивного развития парных конечностей соприкосновение головы с субстратом нарушалось, и челюстная система звукопроведения вытеснялась оперкулярной, представленной передней конечностью, оперкулярным хрящом слуховой капсулы и оперкулярной мышцей, связывающей оперкулярный хрящ с плечевым поясом. С обособлением шеи связь слуховой капсулы с передними конечностями затруднялась, и оперкулярная система вытеснялась новоразвивающейся звукопроводящей системой с барабанной перепонкой.

3. В стволе Captorhinomorpha — Synapsida (Theromorpha) барабанная перепонка развивалась независимо от остальных пресмыкающихся (Sauromorpha). Общие предки завроморф и тероморф не имели барабанной перепонки, что говорит о весьма раннем обособлении обеих групп пресмыкающихся. Этот вывод подтверждается особенностями строения артериального ствола наземных позвоночных: разделение артериального и венозного токов крови осуществилось у тероморф и завроморф самостоятельно. Общие предки завроморф и тероморф обладали неразделенным артериальным стволом и должны были быть земноводными.

4. Котилозавры — гетерогенная группа. В то время как диадектоморфные котилозавры произошли от сеймуриаморф, капториномофные котилозавры произошли от микрозавров. Группа Theromorpha, как имеющая самостоятельное происхождение, подлежит выделению из пресмыкающихся в особый класс.

ЛИТЕРАТУРА

Беклемишев В. Н., 1952. Основы сравнительной анатомии беспозвоночных, М.

Быстров А. П., 1955. Горгонопс из верхнепермских отложений на Волге, Вопр. палеонтол., т. 2.

Вьюшков Б. П., 1955. Тероцефалы Советского Союза, Тр. ПИН, т. 49.

Домбровский Б. А., 1917. Сравнительно-анатомический очерк проводящего звук аппарата земноводных, Зап. Киевск. об-ва естествоиспыт., т. 26.—1918. Барабанная полость Anura и брызгальце рыб, Русск. зоол. журн., т. 2.—1918a. Historja ucha šrodkowego kregowców. Sprawozd. Tow. Naukow. Kijowie.—1924. Строение слухового аппарата у ящериц; слуховой аппарат у змей, ящериц и крокодилов, Русск. зоол. журн., т. 4.

Ефремов И. А., 1940. Ulemosaurus svijagensis Riab. — ein Dinocephale aus den Ablagerungen des Perm der UdSSR, Nov. Acta Leopold., Bd. 9.

Сергеев А. М., 1943. Эволюция эмбриональных приспособлений рептилий, М.

Татаринов Л. П., 1953. О роли условий жизни в филогенезе земноводных, Дисс.

Чудинов П. К., 1953. Котилозавры из верхнепермских красноцветных отложений Приуралья, Дисс.

Шестакова Г. С., 1950. Эволюция звукопроводящего аппарата рептилий и анализ факторов, определяющих направления эволюционного процесса, Изв. АН СССР, сер. биол., № 2.

Шмальгаузен И. И., 1923. Преобразование подвесочного аппарата у наземных позвоночных, Тр. I Всероссийск. съезда зоол., анат. и гистол. — 1947. Основы сравнительной анатомии позвоночных животных, М.—1956. Развитие аппарата звукопередачи у хвостатых амфибий семейства Hynobiidae, Зоол. журн., т. XXXV, вып. 3.

Broom R., 1936. On the structure of the skull in the mammal-like reptiles of the suborder Therocephalia, Philos. Trans. Roy. Soc., London, B, vol. 226.

Camp Ch. L., 1948. The dicynodont ear, Spec. Publ. Roy. Soc. S. Afr., R. Broom commemor. vol.

Case E. C., 1911. A revision of the Cotylosauria of North America, Publ. Carnegie Inst. Washington No. 145.—1929. Description of a nearly complete skeleton of Ostodolepis brevispinatus Williston, Contrib. Mus. Paleont. Univ. Michigan, vol. 3. No. 51.

Dawson J. W., 1863. Air-breathers of the Coal period of Nova Scotia, Canad. Natur. Geol., vol. 8.

Farcas B., 1938. Über den schalleitenden Apparat der Knochenfische, Zschr. Morphol. Ökol. Tiere, Bd. 34.

Gaupp E., 1913. Reichertsche Theorie, Arch. Physiol. Anat., Anat. Abt., Suppl.
Goodrich E. S., 1919. On reptilian heart, J. Anat., vol. 53.—1930. Studies on the structure and development of Vertebrates, London.
Gregory W. K., 1910. Orders of Mammals. Bull. Amer. Mus. Nat. Hist., vol. 27.
Herter K., 1941. Physiologie der Amphibien, Handb. Zool., Bd. 6, Lief. 4.
Huene F. R., 1956. Paleontologie und Phylogenie der Niederen Tetrapoden, Jena.
Kingsbury B. F., Reed H. D., 1909. The columella auris in Amphibia, Anat. Rec., vol. 2, J. Morphol., vol. 19.
Kunkel B., 1912. Zur Entwicklung und der vergleichenden Morphologie des Schildkrötenscädels. Anat. Anz. Bd. 39
Marcus H., 1908. Beiträge zur Kenntnis der Gymnophionen I. Über das Schlundspaltengebiet. Arch. mikr. Anat., Bd. 71.
Olson E. C., 1939. The fauna of the Lysorophus pockets in the Clear Fork Permian, Bayler Country. Texas. J. Geol., vol. 47.—1944. Origin of mammals based upon the cranial morphology of the therapsid suborders, Geol. Soc. Amer., Spec. Papers, No. 55.—1947. The family Diadectidae and its bearing on the classification of Reptiles, Fieldiana Geology, vol. 11, No. 1.
Ortmann R., 1938. Über die morphologische Bedeutung des sogennantes Kiemenrudimenten der Paukenhohlentasche menschlicher Embrionen, Anat. Anz., Bd. 87.
Palmer W. R., 1913. Lower jaw and ear ossicles of the foetal Perameles, Anat. Anz., Bd. 43.
Parrington F. R., 1945. On the middle ear of the Anomodontia, Ann, Mag. Nat. Hist. (11), vol. 12.—1946. On the cranial anatomy of cynodonts, Proc. Zool. Soc. London, vol. 116.—1949. Remarks on a theory of the evolution of the tetrapod middle ear, J. Laryng. Otol., vol. 43.—1955. On the cranial anatomy of some gorgonopsid and the synapsid middle ear, Proc. Zool. Soc. London, vol. 125, No. 1.
Price L. J., 1935. Notes on the braincase of Captorhinus, Boston Soc. Nat. Hist. Proc., vol. 40.
Reinbach W., 1950. Über den schalleitenden Apparat der Amphibien und Reptilien, Zschr. Anat. Entw. Gesch., Bd. 114.
Romer A. Sh., 1945. The vertebrate paleontology, Chicago. — 1946. The primitive reptile Limnoscelis restudied, Amer. J. Sci. vol. 228.—1948. Ichthyosaur ancestors, Amer. J. Sci., vol. 246—1950. The nature and relationship of the paleozoic Microsauria, Amer. J. Sci., vol. 248.
Romer A. Sh., Price L. J., 1940. Review of Pelicosauria, Geol. Soc. Amer., Spec. Papers, No. 28.
Smith B., 1912. The embryology of Cryptobranchus alleghaniensis. J. Morphol., vol. 25.
Steen M. C., 1938. On the fossil Amphibia from the Gas-coal of Nyrany and other deposits in Czechoslovakia, Proc. Zool. Soc., London, B, vol. 108.
Tumarkin A., 1949. On the evolution of the auditory conducting apparates. A new theory based on functional considerations. J. Laryng. Otol., vol. 63.—1955. On the evolution of auditory conducting apparates: a new theory based on functional considerations, Evol., vol. 9.
Vaughn P. P., 1955. The permian reptile Araeoscelis restudied, Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., vol. 113.
Watson D. M. S., 1926. The evolution and origin of the Amphibia, Philos. Trans. Roy. Soc. London. B, vol. 214.—1953. The evolution of the mammalianear., Evol., vol. 7.—1955. On Bolosaurus and origin and classification of Reptiles, Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard Coll., vol. 111.
Westoll T. S., 1942. Ancestry of Captorhinomorph Reptiles, Nature, vol. 149.—1942a. Relationships of some primitive Tetrapods, Nature, vol. 150.—1943. The hyomandibulare of Eusthenopteron and the Tetrapod middle ear, Proc. Roy. Soc., London. B. vol. 131.—1944. New light on the mammalian ear ossicles, Nature, vol. 154.—1945. The mammalian middle ear, Nature, vol. 155.
Williston S. W., 1909. New or little known permian Vertebrates: Pariotichus, Biol. Bull., vol. 17.—1925. The osteology of the Reptiles, Cambridge.
Wilson J. A., 1951. Taxonomic position of Pantylus, Bull. Geol. Soc. Amer., vol. 62.

EVOLUTION OF SOUND-TRANSMITTING APPARATUS IN THE LOWER TERRESTRIAL VERTEBRATES AND THE ORIGIN OF REPTILES

L. P. TATARINOV

Palenthological Institute, Academy of Sciences of the USSR

Summary

Sound-transmitting system with the tympanic membrane was not the primary one in the terrestrial Vertebrates. Sound-transmitting systems serving for the transmission of the sounds, spreading on the substrate, to the inner ear were phylogenetically preceding the

above mentioned system. Mandibular sound-transmitting system represented by the lower jaw and the auditory ossicle articulated primarily with quadratum has been the initial one for the terrestrial vertebrates. With the development of paired extremities the contact of in the terrestrial vertebrates. With the development of paired limbs, the contact of the head with the substrate became difficet, and the mandibular sound-transmitting system was replaced by the opercular one represented by the fore limb, opercular cartilage of shoulder girdle. With the isolation of the neck, the connection between the auditory capsula and the fore limb desappeared, and the opercular system was replaced by the new-developing sound-transmitting system with the tympanal membrane.

In Captorhinomorpha-Synapsida (Theromorpha) tympanal membrane has developed independently from other Reptiles (Sauromorpha). Mutual ancestors of Theromorps and Sauromorphs had no tympanal membrane; this fact shows a very early isolation of these groups of Reptiles. This conclusion is also proved by the independent separation of arterial and venous blood circulation in Theromorphs and Sauromorphs. Their closest mutual ancestors had an inseparated arterial stem and had to be Amphibians.

Cotylosauri is a heterogenous group. Captorhynomorphous Cotylosaurs originated from Microsaurs, whereas Diadectomorphous Cotylosaurs originated from Seymuriamorpha. The group of Theromorpha having an independent origin has to be separated from the Reptiles and united in a special class.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

ОПЫТ ВИЗУАЛЬНОГО ИЗУЧЕНИЯ ОСЕННЕЙ МИГРАЦИИ ПТИЦ НА ПУХТУСКОЙ ОРНИТОЛОГИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ ЭСТОНСКОЙ ССР

С. Х. ОННО

Институт зоологии и ботаники АН Эстонской ССР (Тарту)

Начиная с 1954 г. в нескольких пунктах Эстонской ССР на основе единой методики проводятся количественные учеты осенних миграций птиц.

Методические указания для проведения этой работы даны в брошюре Э. В. Кумари (1955) «Инструкция для изучения миграции птиц». Полученные цифровые материалы сохраняются в архиве миграции Института зоологии и ботаники Академии наук Эстонской ССР. Опубликование этих данных в настоящей сводке невозможно из-за ограниченного места.

Самые продолжительные наблюдения — в течение 2,5 месяца (с 1 августа по 12 октября) — проводились в Пухту осенью 1955 г. Наблюдателями были Э. В. Кумари, А. Р. Кумари, Ю. Я. Ярвекюльг, Э. А. Сави, И. Т. Тильк и автор данной статьи. Обработка собранных материалов оказалась необходимой для получения первоначальных ориентировочных данных, помогающих правильно подойти к тому большому материалу, который уже собран и еще собирается в различных местах наблюдений как в Эстонской ССР, так и в других Прибалтийских республиках, где производится координированное изучение миграции птиц.

В настоящей статье кратко изложены результаты работ, проведенных осенью 1955 г. на Пухтуской орнитологической станции. Станция (координаты 23°33′ в. д. и 58°33′ с. ш.) расположена на западном побережье материковой Эстонии, на небольшом полуострове, являющемся южной частью более крупного полуострова Виртсу.

Наблюдения производились в августе и октябре на п-ве Пухту и ближайших его окрестностях, а в сентябре — по всему п-ову Виртсу (рис. 1). В северной и центральной частях его находятся поля и населенные пункты, в южной же части — лес, состоящий из сосняка и ольшаника. На побережье моря располагаются можжевельничники и прибрежные пастбища. Вблизи полуострова находятся островки, на которых расположены прибрежные луга, поросшие можжевельником. На п-ове Пухту растет старый широколиственный лес.

Наблюдения производились ежедневно утром и вечером. Утренние наблюдения проводились в течение 4 час. на постоянных наблюдательных пунктах: в августе на наблюдательном пункте № 1, в сентябре — на пунктах № 2, 3, 4, 5, 6 и в октябре — в пунктах № 5 и 6. Кроме того, в сентябре в отдельные дни проводились утренние наблюдения на временных наблюдательных пунктах. Наблюдения обычно начинались примерно за 12 мин. до восхода солнца. С наблюдательного пункта регистрировались все пролетающие особи и направление их полета. При этом мы стремились избегать повторной регистрации одних и тех же птиц во время одного утреннего наблюдения.

Вечерние наблюдения проводились в августе и сентябре на маршруте в 4,5 *км* длины, проходящем вокруг п-ова Пухту. Заканчивались наблюдения обычно к заходу солнца. Время утренних и вечерних наблюдений в связи с укорачиванием дня изменяли через каждые 10 дней.

Для получения общей картины пролета очень важно учесть присущие каждому виду различия средней скорости передвижения всей массы пролетающих особей. У одних видов большинство особей быстро мигрирует дальше, у других — делает частые, продолжающиеся по нескольку дней остановки в данной местности. Именно к числу последних видов и относятся встречающиеся повторно в течение ряда дней на утренних наблюдениях одни и те же особи, весьма осложняющие получение правильных данных.

Так, у большинства куликовых миграция чередовалась с остановками,



Рис. 1. Участок наблюдений с утренними наблюдательными пунктами и вечерним маршрутом

а — постоянный наблюдательный пункт, *б* — временный наблюдательный пункт, *в* — постоянный вечерний маршрут; *г* — лес, *д* — орнитологическая станция. Цифрами обозначены номера наблюдательных пунктов

длившимися по нескольку дней, или с короткими полетами в сторону, обратную общему направлению пролета. У большинства чайковых миграция протекала также медленно. Во время утренних наблюдений ярко выраженный безостановочный пролет наблюдался у некоторых чайковых (чеграва, клуша и поморник), а также у ряда водяных птиц (гагары, морянка, турпан и синьга). У этих видов почти не встречался пролет в сторону, обратную его общему направлению.

Миграция настоящих уток была, как правило, медленной. В августе и сентябре у кряквы в течение ряда дней встречались одни и те же особи. У чирка-свистунка чаще всего наблюдался безостановочный пролет в направлении миграции. В сентябре во время утренних наблюдений большинство шилохвостей летели в направлении миграции. Остановки, продолжавшиеся длительное время, наблюдались у хохлатой чернети, гоголя и большого крохаля. У морской чернети интенсивный пролет происходил в течение 5 дней в начале периода массовой миграции. Затем в течение длительного времени эти птицы в большом числе летели на север.

Среди воробьиных очень медленная миграция была отмечена у скворца: в сентябре во время утренних наблюдений пролетало дальше от 10 до 20% встреченных особей. У остальных воробьиных, главным образом перелетающих днем, во время интенсивного пролета большинство встреченных утром птиц летело дальше. При неблагоприятных метеорологических условиях увеличивалась численность встреченных, но не пролетающих птиц. Численность пролетающих особей зависела также от стадии миграции — в начале миграционного периода вида пролетала только относительно малая часть всех встреченных особей данного вида, а в середине периода — почти все. У ласточек-касаток и береговых ласточек в августе во время утренних наблюдений пролетала только 1/3 всех встреченных особей, а в сентябре — уже большинство.

Обычно интенсивность пролета была ниже в начале и в конце миграционного периода вида, чем в середине его. Но, кроме того, у большинства видов имелись и в середине миграционного периода отдельные дни или периоды с особенно интенсивным пролетом, чередующимися с днями или периодами, когда пролет был слабым или совсем отсутствовал. Валовой пролет происходил наиболее выраженно у воробьиных, голубиных и некоторых водоплавающих птиц — гагары, турпана, синьги, морянки, морской чернети. В меньшей мере такой пролет наблюдался у большинства чайковых, отдельных гусиных, дневных хищников и куликовых. Отдельные волны пролета точно совпадали у большинства видов воробьиных; сходный характер имело и изменение интенсивности пролета у голубиных. В большинстве случаев совпадали между собой и пролетные волны гагар, турпана, синьги, морянки, а также пролетные волны отдельных видов дневных хищников.

Причину различий в интенсивности пролета в отдельные дни, вероятно, следует искать в изменениях метеорологических условий, особенно в тех группах, где колебания численности у многих видов сходны. В первую очередь такая зависимость пролета от метеорологических условий наблюдается у воробьиных (рис. 2). Интересно отметить, что ласточки реагировали на изменения метеорологических условий иначе, чем другие воробьиные. В зависимости от длительности остановок и от различия путей полета численность скворцов в отдельные дни недостаточно отражает общее число пролетающих за этот день особей, и поэтому указанное число изображено на графике отдельно.

Интенсивность пролета у воробьиных зависит чаще всего от силы ветра. В большинстве случаев в сентябре и октябре во время затишья или слабого ветра наблюдался многочисленный пролет воробьиных: при среднем ветре — средний, а при сильном ветре или буре — слабый. Гораздо меньше связан пролет воробьиных с облачностью. В августе наиболее интенсивный пролет происходил в наиболее ветреный период, чаще всего

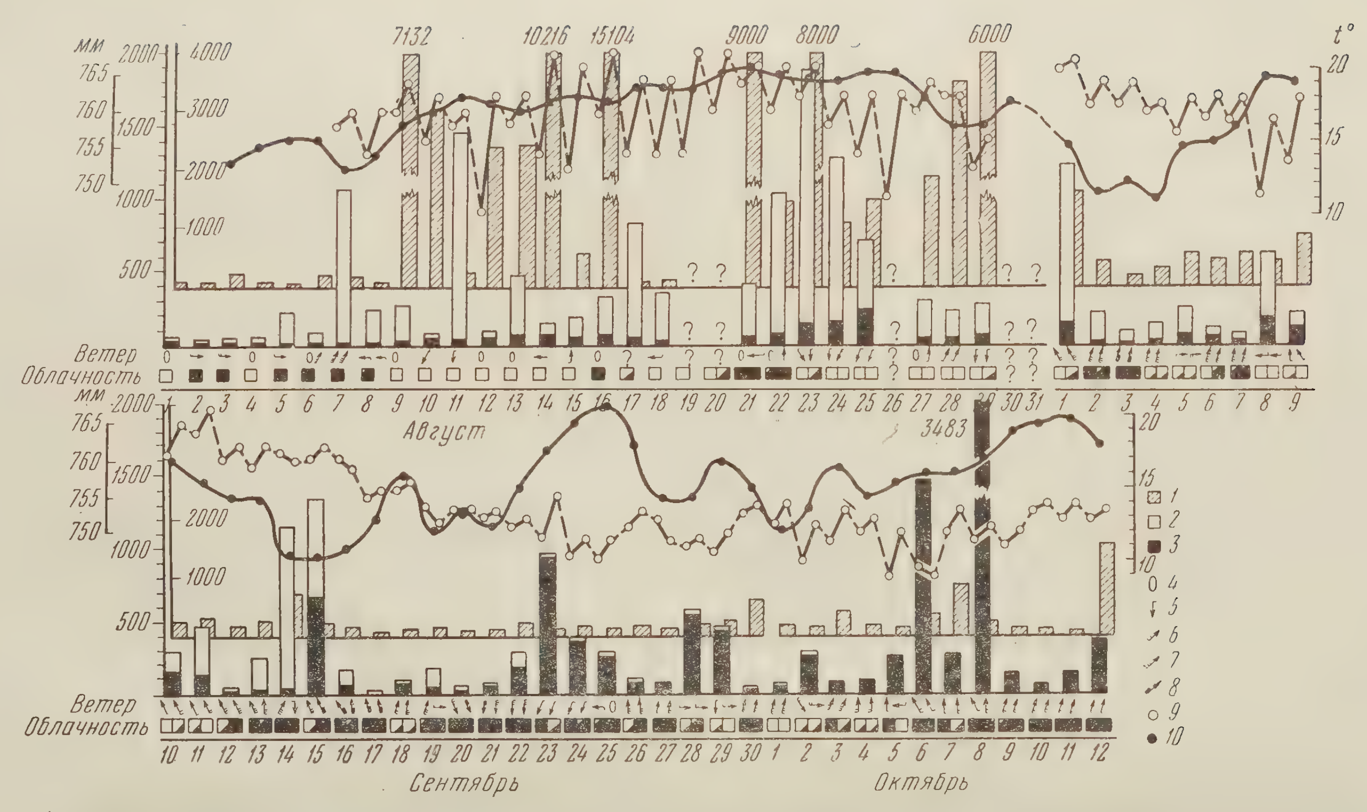


Рис. 2. Интенсивность пролета воробьиных и ее связь с метеорологическими факторами [в сентябре сумма всех встреченных птиц деленная на 5 (по числу наблюдательных пунктов), в октябре — на 2]

1 — скворцы, *2* — ласточки, *3* — остальные воробьиные; *4* — безветрие, *5* — слабый северный ветер, *6* — умеренный ветер, *7* — сильный ветер, *8* — буря, *9* — температура воздуха, *10* — давление воздуха

в облачные дни. По-видимому, одной из причин оживленного пролета в это время являлись грозы. Остальные метеорологические факторы, как-то: направление ветра, давление воздуха, средняя суточная температура или минимальная температура ночью заметного влияния на интенсивность пролета не оказывали. В известной мере пролет задерживали сильный дождь и туман.

Кроме дней, в которые наблюдалось совпадение интенсивности пролета и силы ветра, отмечен ряд дней, когда пролет воробьиных происходил с заметно большей или меньшей интенсивностью, чем это можно было бы ожидать, исходя из силы ветра. На предполагаемых причинах этого явления остановимся ниже.

Пролетающие журавли встречались только во время слабых ветров. Пролет голубиных в начале их миграции происходил лишь при слабом, позднее — также и при сильном ветре. У дневных хищников (пустельга, луни) наиболее выраженные волны пролета падают на те же дни, в которые интенсивно пролетают воробьиные. Но ряд дневных хищников пролетал и во время сильных ветров и бурь.

Гораздо труднее объяснить местными метеорологическими условиями возникновение пролетных волн у отдельных видов остальных отрядов. Так, у нескольких куликовых (золотистая ржанка, галстучник, турухтан, щеголь) период интенсивного пролета в конце августа совпадал с периодом оживленного пролета воробьиных, во время которого отмечались частые грозы (L. Haartman, 1939). В это же время интенсивнее пролетал и целый ряд куликовых на п-ове Саастна, расположенном в 20 *км* севернее Пухтуской орнитологической станции. В сентябре у отдельных куликовых периоды хорошо выраженного наиболее интенсивного пролета падали чаще всего на первые дни месяца с бурями.

В дни, когда интенсивно пролетали сизая и обыкновенная чайки, а в меньшей степени — большая морская чайка, отмечены и хорошо выраженные пролетные волны у клуши. Все это позволяет предположить, что интенсивность пролета всех этих чаек зависит от одних и тех же условий. Тот факт, что интенсивный пролет чайковых происходит в определенные дни, мы все же не можем объяснить исключительно метеорологическими условиями, хотя в сентябре эти дни обыкновенно были отмечены сильными ветрами или бурями. Оживление пролета чайковых в августе в Пухту и на п-ове Саастна обычно было местным явлением и не совпадало в этих двух пунктах по времени.

Пролет гусей и пролетные волны чирка-свистунка падали на относительно тихие дни. Оживление пролета большинства настоящих и нырковых уток во второй половине сентября происходило в дни между двумя периодами бури (18—19 сентября), однако затем он продолжался, особенно у нырковых уток, с большей интенсивностью и во время северного шторма.

Довольно точное совпадение пролетных волн у гагар, морянки, турпана и синьги мы не можем объяснить местными метеорологическими условиями.

Кроме внешних факторов, влияющих на интенсивность миграции, важное значение имеют еще и факторы эндогенные — стремление птиц к миграции. Можно предположить, что усиление стремления к миграции у птиц происходит во время неблагоприятных внешних условий, когда они вынуждены делать остановки на путях пролета. После длительной остановки птицы начинают усиленно перелетать, даже при не особенно благоприятных внешних условиях. Спустя несколько дней, в течение которых они стремительно мигрируют, можно заметить, наоборот, ослабление стремления к миграции, результатом чего является и замедление пролета.

Необходимо также учитывать взаимное влияние, которое оказывают пролетающие птицы данного вида друг на друга и на особей других близких видов. Обычно пролетающие птицы влияют на останавливающихся птиц, в результате чего последние тоже начинают перелетать.

В дни массового пролета наблюдается не только особенно стремительная миграция, когда почти все останавливающиеся птицы начинают передвигаться, но и большая концентрация перелетающих особей. Это значит, что на участках, где в определенный день началась миграция, накануне должно было остановиться большее количество особей, чем обычно. Такие концентрации перелетающих масс первоначально могут возникать, например, из-за ландшафтной преграды. Так, у многих воробьиных вылет в море наблюдался только в особенно благоприятные дни, но миграция их с материка на полуостров происходила и в менее благоприятное время. Несомненно, это явление вызывает сосредоточение перелетающих птиц.

Влияние пролетающих птиц на останавливающихся увеличивается по мере увеличения концентрации мигрирующих птиц. В таком случае мы должны ожидать волнообразные колебания интенсивности пролета у видов с большей численностью или у стенотопных видов, которые останавливаются только на ограниченных участках, образуя там тесные скопления. Так, малой площадью тростников, в которых останавливаются, например, камышовая овсянка и камышовый лунь, можно объяснить их пролет более резкими волнами, чем у других видов их отрядов. Понятны и хорошо выраженные волнообразные изменения интенсивности пролета у гагар, турпана, синьги и морянки, останавливающихся обычно в определенных местах и образующих тесные скопления. Особенно хорошим примером взаимного влияния пролетающих видов являются морянка и турпан, пролетавшие на осенней миграции точно в одни и те же дни и с одинаковой относительной численностью.

Почти у всех видов в период осеннего перелета имеет место утренний подъем активности, во время которого у многих видов отмечается оживленный пролет. Вьюрковые пролетали только по утрам. Голубиные, серый журавль, чайковые, гагары, большинство нырковых уток, дневные хищники и ряд воробьиных (сойка, овсянки, жаворонки, коньки, трясогузки и ласточки) пролетали, но с гораздо меньшей численностью и днем и вечером. Утренний подъем интенсивности пролета наблюдался также у большинства мигрирующих ночью куликовых, в меньшей мере у ряда мигрирующих ночью воробьиных (корольки, сорокопуты, мухоловки, пеночки, славки, дрозды, каменки, луговой чекан, зорянки и горихвостки). У куликовых наблюдался, кроме того, заметный подъем интенсивности пролета и по вечерам. Большинству птиц период пассивности был свойственен рано утром, за ним следовал начинавшийся с восходом солнца быстрый подъем активности, начинавшийся в разное время у разных видов. Рано, обычно еще до начала наблюдений (за 20—40 мин. до восхода солнца) становились деятельными многие куликовые, чайковые и гусиные. В сентябре ночующие около Виртсуского маяка обыкновенные чайки начинали обычно перелеты за 10—30 мин. до восхода солнца.

Воробьиных можно подразделить на несколько групп, у которых активность возникает в определенном порядке и в определенное время по отношению к времени восхода солнца. Самым ранним видом являлась желтая трясогузка, деятельность которой начиналась приблизительно во время восхода солнца. Немного позже начинали летать коньки, потом белая трясогузка, вьюрковые и т. д. Самым поздним видом являлся полевой жаворонок. Для видов, у которых ночевка проходила в местах массовой остановки — вороновых, скворцов, ласточек — время встреч первых особей зависело от расстояния между местом ночевки и наблюдательным пунктом, а также от характерной для вида скорости передвижения. Особенно заметно это было у ласточек, которые на пролете обычно передвигаются медленно. Первые особи серой вороны появлялись, как правило, около Виртсуского маяка не ранее, чем через 20 мин. после восхода солнца, однако с мест своих ночевок, находившихся в нескольких километрах от маяка, они улетали немного раньше восхода солнца.

Первые летающие особи многих видов птиц (воробьиные, обыкновен-

ная чайка) в облачные утра появлялись позднее. Время начала деятельности птиц по отношению к восходу солнца, по крайней мере у большинства воробьиных, изменялось в течение осени: чем короче становился день, тем раньше начиналась деятельность птиц. Особенно хорошо это было выражено у видов, начинающих действовать поздно, например, у скворцов.

В течение утренних наблюдений, после появления первых особей, численность встречаемых на наблюдательном пункте особей все время росла, достигая максимума у различных видов в различное время, а затем снова падала. У большинства видов этот максимум численности отмечался во 2—3-й час наблюдений, у меньшинства—в 1-й час и только у отдельных видов—в 4-й час наблюдений или еще позднее.

У большинства видов во время утреннего подъема активности происходит и самый интенсивный пролет. Только у отдельных видов в это время можно было наблюдать более интенсивную деятельность на местах остановок, но пролета не происходило. Максимум интенсивности пролета у воробьиных в утренние часы имел еще более резкую волну, чем максимум общей интенсивности. В наблюдательном пункте на о-ве Уллута регистрировались почти без исключения только летящие на море воробьиные; их относительная численность за первые и последние часы наблюдений была здесь много ниже, чем на других наблюдательных пунктах (рис. 3.). Часто наблюдалось также, что первые прилетевшие утром на побережье моря воробьиные останавливались здесь и только позднее улетали. Следовательно, стремление к миграции достигало наибольшей силы не в самом начале утреннего пролета, а немного позднее. Стремление птиц к миграции усиливается при виде других пролетающих особей и достигает наибольшей силы именно в период, когда одновременно пролетает максимальное количество особей.

Очень интересное явление представляет собой утренний подъем интенсивности пролета у многих, в большинстве своем мигрирующих ночью воробьиных, а также у куликовых. По Пальмгрену (P. Palmgren, 1936), ряд видов птиц пролетает ночью потому, что днем у них стремление к миграции тормозится, доминируют иные реакции (в первую очередь реакция питания). В этом случае было бы естественно ожидать незначительный пролет именно по утрам, когда после длительного ночного пролета потребность в питании должна быть особенно сильной. Однако многие пролетающие ночью птицы утром продолжают пролет, но в меньшем количестве особей. Это явление можно объяснить взаимным влиянием птиц друг на друга при усилении стремления к миграции.

Утренний подъем стремления к миграции наблюдается у особей, которые в этот день дальше не перелетают. Так, большинство обыкновенных чаек, ночующих около Виртсуского маяка, начинали медленный перелет вдоль побережья на юго-восток уже вскоре после начала их активности. Но только часть из них перелетала дальше на о. Уллута и оттуда — на море; другая же часть останавливалась на юго-западном побережье Виртсуского п-ова и в течение 3-го или 4-го часа наблюдения летела назад к маяку. Большинство скворцов в течение первых часов наблюдений летело в обычном направлении их пролета, но затем на п-ове Мынисте отмечался их перелет в обратном направлении. Скворцы, пролетавшие около Виртсуского маяка на юго-восток, останавливались на южной части полуострова; отлета их на море не наблюдалось

У некоторых видов пролет большого количества особей наблюдался заметно позднее их утреннего максимума активности. Так, клуша пролетала обычно в течение 4-го часа наблюдений, хотя у всех чайковых максимум активности (а у большинства видов и интенсивность миграции) падал на 1-й час наблюдений. Многочисленное появление в Пухту сойки и вяхиря отмечалось в последний час наблюдений. Массовый пролет синьги, турпана и гагар достигал в некоторые дни максимума интенсивности только около полудня. В этих случаях мы, по-видимому, имели дело с особями,

начинавшими пролет в этот день утром далеко от наблюдательного участка и попадавшими сюда на несколько часов позднее. У гагар, а особенно у турпана и синьги, в течение ряда дней пролет начинался рано. У гагар такими днями обычно бывали дни, следовавшие за массовым пролетом.

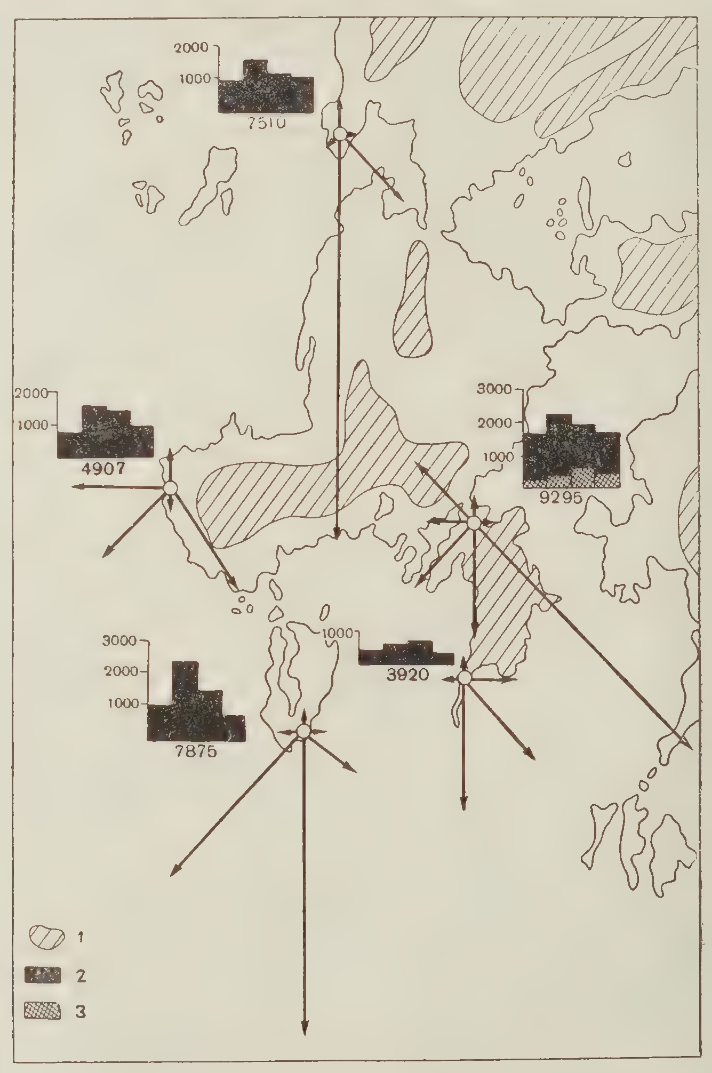


Рис. 3. Направление полета и число особей воробьиных, (исключая вороновых и скворцов), встреченных в отдельные часы наблюдений. Для наблюдательного пункта в Пухтуском можжевельничнике изображено и число особей, мигрирующих обратно в отдельные часы наблюдений

1 — лес, *2* — встреченные особи, *3* — особи, мигрирующие обратно

Время максимума утренней активности и пролета в отдельные дни колебалось из-за метеорологических условий. У воробьиных ритм активности и пролета изменялся в большей степени из-за перемены силы ветра и в меньшей — из-за изменения облачности. Но бывали дни, когда колебания ритма, отмечавшиеся в большинстве наблюдательных пунктов, невозможно было объяснить изменением метеорологических факторов.

Спустя некоторое время после утреннего подъема интенсивности пролета наблюдался его медленный спад. Через 4—5 час. после восхода солнца у воробьиных, а также и у большинства других птиц пролет почти совсем прекращался. Во время вечерних наблюдений у большинства видов вновь отмечался слабый пролет. У гагар и синьги, оживленный пролет которых мы наблюдали 2 дня в течение почти всего светлого времени, отмечался и хорошо видимый вечерний максимум интенсивности пролета.

Большинство птиц стремилось держаться на пролете около своих обычных стаций. Лесные птицы пролетали главным образом от одной рощи к другой; в большом количестве они встречались только в наблюдательном пункте в можжевельничнике Пухту, расположенном между двумя лесами. Около маяка Виртсу и на о. Уллута они почти полностью отсутствовали. Таким видами были голуби и целый ряд воробьиных — сойка, чиж, зяблик, юрок, дрозды, мухоловки, синицы и т. д. Многие виды открытого ландшафта (коньки, трясогузки, а также скворцы) встречались на Пухтуской косе в незначительном количестве, причиной чего была, вероятно, ландшафтная преграда в виде пухтуского леса. Камышовая овсянка встречалась в большом количестве только в наблюдательных пунктах в пухтуском можжевельничнике (вблизи которого находятся заросли тростника) и на о. Уллута, расположенном к юго-западу от последнего пункта, т. е. в направлении пролета. Среди куликовых было много видов, связанных с открытым побережьем, и потому через Пухту их пролетало меньше, чем через другие наблюдательные пункты. Из чайковых обыкновенная чайка, а также молодые сизые чайки были больше связаны с литоральной зоной, чем остальные, что отражалось также и на их пролетных путях. Пути пролета настоящих уток были связаны с литоральной зоной, а также зависели от наличия мест отдыха на морских островах (о-ва Вийрелайд и Кыбая). Пролетные пути нырковых уток, останавливавшихся на наблюдательных участках, были обусловлены расположением мест остановок вблизи наблюдательных участков и заметно различались у отдельных видов. Водоплавающие, обычно не останавливающиеся на наблюдательном участке, — гагара, турпан, синьга, морянка — пролетали посредине пролива Суурвайн, направляясь главным образом прямо на юг — к Рижскому заливу.

При формировании пролетных направлений птиц большое значение имеет то обстоятельство, насколько охотно летит тот или другой вид над морем. Нашими наблюдениями установлено, что почти все сухопутные виды по возможности избегают пролетать над морем. Большинство воробьиных открытого ландшафта, а также большинство дневных хищников перед вылетом на море сосредоточивались на юго-западном конце наблюдательного участка — южной оконечности о. Уллута. Довольно часто вылетали на море хищники, голубиные, ласточка-касатка, полевой жаворонок, лесной конек, в меньшей мере — белая трясогузка и коноплянка. Особенно избегали лететь над морем луговой конек, желтая трясогузка, большинство связанных с лесом воробьиных и больше всего — скворец.

На направление полета над морем в известной степени оказывает влияние издали видимая птицами суша, которая для одних видов имеет большее значение, для других — меньшее. Основное направление пролета, отмеченное на наблюдательном участке для большинства птиц,— юго-западное или юго-юго-западное. У некоторых видов оно отклонялось на юг или даже на юго-восток. На юго-восток пролетали гагары и ряд других водоплавающих птиц. Заметные различия в предпочтении юго-западного и западного направлений были отмечены у отдельных воробьиных.

Интересные различия в направлении полета над морем у отдельных групп выявляются около маяка Виртсу, на южной оконечности о. Уллута и на Пухтуской косе. Воробьиные в большинстве случаев летели: от Виртсуского маяка — на запад (исключая ласточек, которые здесь в довольно значительном количестве мигрировали в юго-западном направле-

нии); от о. Уллута — на юг и на юго-запад; от Пухтуской косы — на юг и юго-восток (рис. 3). Такое же явление отмечено у дневных хищников, в меньшей мере — у куликовых, т. е. почти у всех видов, пролетающих через материк широким фронтом.

Для объяснения такого явления мы можем предположить следующее: большинство особей неохотно изменяет в течение одного дня направление полета. Взглянув на карту, мы увидим, что к Виртсускому маяку может в этом случае попасть больше всего сухопутных птиц, летящих в западном направлении, к о. Уллута — особей, летящих в южном и юго-западном направлении. Птицы, уже раз пролетевшие в юго-западном или южном направлении, не сворачивают с о. Уллута на запад (на находящийся в 5 *км* о. Вийрелайд), а продолжают полет в открытое море. На Пухтускую косу могут попасть в большинстве случаев птицы, летящие на юг; птиц, летящих на юго-запад или запад, задерживает пухтуский лес (основными видами, летящими над морем, являются виды открытого ландшафта).

Описанное выше явление можно объяснить способностью птиц избирать уже на середине Виртсуского п-ова (откуда летящим птицам хорошо виден ландшафт предстоящего пути) дальнейшее направление своего полета. Это значит, что в Пухту летят только те особи, которые имеют обыкновение и в дальнейшем лететь вдоль побережья на юго-восток, а на о. Уллута — особи, летящие преимущественно на юго-запад.

Интересен наблюдаемый у многих воробьиных многочисленный обратный перелет через наблюдательный пункт, находящийся в пухтуском можжевельничнике. Наиболее оживленным обратный полет был у лесных видов, т. е. у видов, которые в очень незначительном количестве летели на море, а продолжали миграцию от Пухту на восток или на юго-восток. Чаще всего это происходило с особями, у которых стремление к миграции, по-видимому, было ослаблено. Поэтому и самый многочисленный обратный перелет происходил у летящих днем птиц не во время максимума интенсивности пролета, а обычно немного позднее (рис. 3). У многих ночных мигрантов утром обратный перелет был даже многочисленнее дневного пролета этого же вида в Пухту.

На направление полета больше всего влияет направление ветра и в меньшей мере — его сила. Особенно заметно это влияние было у воробьиных. Вообще птицы пытались по возможности лететь против ветра и избегали полета при боковом и попутном ветре. Чем сильнее был ветер, тем больше птицы избегали полета при попутном ветре. Западные и северо-западные ветры отклоняли пролет по отношению к общему направлению миграции направо; южные и юго-восточные ветры — налево.

Северо-восточные и северные ветры вызывали у многих воробьиных, чайковых и нырковых уток (особенно у сизой чайки и у морской чернети) пролет в обратную сторону. Во время сильных северных или северо-восточных ветров у воробьиных в прибрежных наблюдательных пунктах наблюдался только малочисленный пролет в обратную сторону. Во время слабого северо-восточного ветра у воробьиных имел место и многочисленный пролет в общем направлении осенней миграции. Описанный ранее пролет в обратную сторону в пухтуском можжевельничнике был самым оживленным во время северо-западных, северных и северо-восточных ветров. У большинства воробьиных по мере увеличения силы ветра увеличивалась и боязнь полета над морем. Сильный ветер или буря механически влияли на направление полета и относили птиц, пытавшихся лететь почти против ветра, в сторону от первоначального направления их полета.

Но отклонение от обычного направления осеннего пролета, наблюдавшееся одновременно во всех наблюдательных пунктах, не всегда можно было объяснить направлением или силой ветра. Можно предполагать наличие еще каких-либо неодинаково влияющих в отдельные дни факторов, которые определяют выбор направления полета.

Облачность, по-видимому, не имела значения при выборе направления. Исходя из теории ориентации птиц по солнцу (D. A. Vleugel, 1953), было бы естественно в облачные утра ожидать большое разнообразие в направлении полетов или вообще малоинтенсивный пролет, так как у птиц в это время нет возможности ориентироваться при помощи восходящего солнца. В действительности же этого не наблюдалось.

Кроме метеорологических условий, на направление пролета влияла и общая численность миграций. В дни с массовым пролетом большинство особей пролетали в одном наблюдательном пункте в одном направлении. Такое явление можно объяснить взаимным влиянием пролетающих птиц друг на друга при выборе направления. Это доказывает еще и тот факт, что массовый пролет воробьиных 15 сентября, общим направлением которого был юг или в отдельных наблюдательных пунктах — юго-восток, не отмечен вообще около маяка Виртсу, куда птицы, пролетающие в этих направлениях, вследствие географического положения маяка не могли попасть. Во время пролета с меньшей интенсивностью в тех же направлениях здесь встречалось относительно больше птиц.

Выводы

1. Средняя скорость передвижения пролетных популяций отдельных видов заметно различается и бывает наиболее высокой в середине пролетного периода данного вида.

2. Интенсивность пролета у части видов зависит от метеорологических условий. Больше всего на миграцию влияет сила ветра (особенно у воробьиных).

3. Интенсивность пролета колеблется у многих видов волнообразно. Эти колебания обычно обусловлены метеорологическими факторами, повышением стремления к перелету во время длительных остановок, а также его понижением во время передвижения и, наконец, влиянием пролетных птиц на усиление миграционного стремления останавливающихся особей.

4. Большинству птиц и на пролете свойственен утренний подъем активности, начало и максимум которого у каждого вида наступает в определенное время (по отношению ко времени восхода солнца). Утренний подъем активности у воробьиных запаздывает в облачные утра. Он сдвигается вместе с укорачиванием дня на более раннее по отношению к восходу солнца время.

5. Во время утреннего подъема активности у многих видов происходит самый интенсивный пролет. В меньшей мере в это же время продолжают пролетать и ночные мигранты.

6. Пути и направления пролета могут у отдельных видов различаться даже на узком участке в зависимости от предпочтения ими определенных мест остановок, ландшафта, над которым вид предпочитает лететь, и степени связанности его с этим ландшафтом.

7. Направление полета может быть различным в отдельные дни в зависимости от метеорологических условий, особенно от направления и, в меньшей мере,— от силы ветра. Направление пролета меньше изменяется в дни массового пролета.

ЛИТЕРАТУРА

Haartman L., 1939. Über den Herbstzug von Numenius arquata (L.) und die Witterung, Ornis Fennica, XVI, Nr. 2.

Kumari E., 1955. Juhend lindude rände uurumiseks, Tartu.

Palmgren P., 1936. Warum ziehen die Vögel des Nachts? Ornis Fennica, XIII, Nr. 1.

Vleugel D. A., 1953. Über die wahrscheinliche Sonnen-Orientierung einiger Vogelarten auf dem Zuge, Ornis Fennica, XXX, Nr. 2.

AN ESSAY OF VISUAL STUDY OF THE AUTUMNAL BIRD MIGRATION IN PUKHTA ORNITHOLOGICAL STATION, E ESTONIAN SSR

S. ONNO (Tartu)

Institute of Zoology and Botany, Academy of Sciences of the Estonian SSR

Summary

Observations were carried out from August 1 till October 12 1955, every day in the morning during 4 hours at stationary observatories, and in the evenings at the same excursions.

Intensity of migration was the most affected by the wind force (in Passeriformes in particular). Changes of the migration intensity in many species fluctuated sinusously. With the shortening of the day the morning peak of the migration shifted to an earlier hour. A feeble flight early in the morning was observed at the period of morning activity even in nocturnal migrants. The direction of flight during the migration depends sig-

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

О БИОЛОГИЧЕСКИХ РАСАХ ОБЫКНОВЕННОЙ КУКУШКИ (CUCULUS CANORUS L.) НА ТЕРРИТОРИИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР

А. С. МАЛЬЧЕВСКИЙ

Ленинградский государственный университет

Мировая литература по вопросу гнездового паразитизма и биологии обыкновенной кукушки (Cuculus canorus L.) очень богата. Она насчитывает сотни оригинальных работ и большое количество сводных статей и книг. Но, несмотря на столь значительное количество работ, в биологии обыкновенной кукушки до сих пор остается еще много неясного. Воздействие, которое оказывает этот гнездовой паразит на репродуктивный цикл видов — воспитателей его птенцов, иногда бывает весьма ощутимым. Однако в ряде случаев птицы, вырабатывая ответные «оборонительные» приспособления, избегают вредного влияния кукушки. Некоторые виды птиц выбрасывают из гнезд даже похожие на свои яйца гнездового паразита, другие же, наоборот, принимают и такие, которые сильно отличаются от их собственных. Отношение птиц одного и того же вида к яйцам, подбрасываемым кукушкой в разных географических районах может быть различным, в связи с чем сфера влияния обыкновенной кукушки бывает ограничена определенной территорией, размеры которой, как правило, бывают меньше той части ареала вида-воспитателя, где распространен гнездовой паразит. В то же время в одном и том же географическом районе могут одновременно встречаться разные биологические группы кукушек, специализировавшиеся на подкладывании своих яиц к разным, но совершенно определенным видам воробьиных птиц. Одним словом, биологические связи, существующие между кукушкой и воробьиными птицами в период их размножения, разнообразны, изменчивы и сложны. Выяснению их могут помочь лишь детальные наблюдения, проведенные в различных географических областях.

Из специальных работ, посвященных биологии обыкновенной кукушки в СССР, можно указать лишь на исследование А. Н. Промптова и Е. В. Лукиной (1940), выполненное на территории Ленинградской области, и на работы А. С. Мальчевского (1954) и Н. П. Кадочникова (1956), проведенные в Воронежской области. О том, как ведут себя кукушки и их воспитатели в других районах нашей страны, мы можем судить лишь по отрывочным, очень немногочисленным сведениям, разбросанным в фаунистической литературе.

Преследуя цель выявить возможно более полный список видов птиц, воспитывающих птенцов обыкновенной кукушки, а также установить хотя бы примерный характер географического распространения отдельных биологических групп кукушки на территории Европейской части СССР, автор вынужден был дополнить имеющиеся в литературе сведения неопубликованными данными советских орнитологов, сообщивших ему свои наблюдения из различных районов страны.

Особенно ценные материалы, составившие примерно одну треть всех данных (162 из 477), которые удалось собрать, автор получил из Прибалтики. Этими сведениями он прежде всего обязан Э. В. Кумари (Эстония, частично Латвия). О большом количестве интересных наблюдений сообщили автору также К. А. Вилкс (Латвия), Г. А. Михельсон (Латвия) и Т. Л. Иванаускас (Литва).

На Украине удалось зарегистрировать 97 случаев нахождения яиц и птенцов

Птицы, в гнездах которых на территории Европейской части СССР находили яйца или птенцов обыкновенной кукушки

(Cuculus canorus canorus L.)

№ п/п	Вид-воспитатель	Прибалтика	Белоруссия	Украина	Северо-запад Европейской части СССР	Северо-восток Европейской части СССР	Центральная лесная часть РСФСР	Центральная лесо-степная часть РСФСР	Среднее и Южное Поволжье	Средний и Южный Урал	Юг РСФСР и Кавказ	Всего яиц или птенцов
		Число находок										
1	Sturnus vulgaris *	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	2
2	Chloris chloris *	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
3	Carduelis spinus	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
4	C. cannabina *	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
5	C. flammea	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
6	Pyrrhula pyrrhula *	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
7	Erythrina erythrina *	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
8	Fringilla coelebs	4	—	—	5	—	—	—	—	—	—	9
9	F. montifringilla	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
10	Passer montanus	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	2
11	Emberiza citrinella	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	4
12	Alauda arvensis	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2
13	Motacilla alba	48	4	13	4	2	7	15	10	5	5	113
14	M. flava	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	2
15	Anthus pratensis *	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
16	A. campestris	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	2
17	A. trivialis	3	—	1	—	—	3	1	—	3	—	11
18	A. spinoletta	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
19	Lanius collurio	3	—	5	—	—	—	1	1	—	2	12
20	L. minor	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
21	Muscicapa striata	21	1	3	—	—	2	2	—	—	1	30
22	M. hypoleuca *	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
23	Phylloscopus coeeybitus	4	—	1	—	—	1	—	—	1	—	7
24	P. trochilus	3	—	—	6	—	—	—	—	—	—	9
25	P. sibilatrix	1	—	—	—	—	2	—	—	—	—	3
26	Acrocephalus palustris	—	—	3	—	—	—	5	1	—	—	9
27	A. arundinaceus	—	—	24	—	—	—	1	5	—	2	32
28	A. agricola	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
29	Cettia cetti	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2
30	Hippolais icterina	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
31	Sylvia nisoria	1	—	2	—	—	—	—	—	—	—	3
32	S. communis	1	—	5	—	—	—	3	—	—	2	11
33	S. curruca	2	—	2	—	1	—	3	1	—	—	9
34	S. borin	3	—	7	—	—	—	2	—	—	—	12
35	S. atricapilla	—	—	2	1	—	2	—	—	—	—	5
36	Turdus pilaris *	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
37	T. musicus	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
38	T. ericetorum	1	—	6	—	—	1	2	—	—	—	10
39	T. viscivorus *	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
40	T. merula *	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
41	Erithacus rubecula	5	—	6	13	—	10	1	—	—	—	35
42	Phoenicurus phoenicurus	26	1	9	7	—	—	31	1	3	—	78
43	Saxicola rubetra	9	—	2	6	—	2	1	—	—	1	21
44	Luscinia svecica	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
45	Prunella modularis *	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	2
46	Troglodytes troglodytes *	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
47	Hirundo rustica	2	—	1	—	—	—	5	—	—	—	8
48	Delichon urbica	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1
	Итого	162	6	97	45	4	32	79	19	14	19	477

* Виды, в гнездах которых находили только яйца кукушки.

гнездового паразита. Автор особенно благодарен Н. И. Гавриленко, В. М. Зубаровскому, Н. В. Шарлеманю и А. С. Лисецкому, сообщившим большое количество оригинальных фактов из жизни кукушки и ее воспитателей. Ряд сведений по Украине был получен также от Е. П. Спангенберга, М. А. Воинственского, Г. И. Бернацкого, Л. А. Смогоржевского, В. И. Таращука, Ф. И. Страутмана, В. Комарова и З. Павлова. Часть материала о птицах, воспитывающих кукушат на Украине, поступила от Е. В. Лукиной, сообщившей о неопубликованных наблюдениях А. Г. Компанийца.

Значительное количество фактов (79) было собрано в центральной части лесостепной полосы РСФСР (Воронежская, Тамбовская и смежные с ними области). По этому району были использованы наблюдения С. М. Семенова, Н. П. Кадочникова, С. Н. Марина и И. В. Прокофьевой, а также материалы, уже попавшие в литературу (Барабаш-Никифоров и Павловский, 1948; Измайлов, 1940, и др.)

По центральной лесной части (Московская, Калининская, Тульская и смежные с ними области) автор получил возможность использовать неопубликованные наблюдения А. Н. Формозова, А. Г. Банникова, Е. П. Спангенберга, К. Н. Благосклонова, В. И. Осмоловской, Е. Н. Тепловой, М. Н. Денисовой, Н. В. Кокшайского, Н. Н. Данилова, В. В. Немцова, В. К. Рахилинаи и В. Е. Флинта. Всего по этому району было зарегистрировано 32 случая нахождения яиц и птенцов кукушки в гнездах певчих птиц. Примерно такое же количество сведений (45 находок) удалось собрать по северо-западным областям Европейской части СССР — Ленинградской, Новгородской и др. По этому району больше всего материалов было получено от Е. В. Лукиной, сообщившей, помимо своих наблюдений, также данные А. Н. Промптова. Ряд ценных фактов автор почерпнул из дневника В. В. Бианки. О нахождении кукушат в гнездах певчих птиц в пределах указанной территории автору сообщили также Б. К. Мантейфель, Г. А. Новиков, А. А. Гуреев, И. А. Нейфельдт, В. Е. Флинт, И. В. Покровская, М. И. Владимирская, Ю. Галеев, В. Комаров, Р. Потапов. Кроме того, были учтены хранящиеся в зоологическом институте АН СССР яйца и птенцы кукушки, собранные В. Л. Бианки, П. В. Серебровским и Г. Гебелем.

По северо-восточным районам Европейской части СССР материалы прислали О. И. Семенов-Тян-Шанский, Е. Н. Теплова и Е. П. Кнорре; по среднему и южному Уралу — С. В. Кириков, Н. Н. Данилов и Л. С. Степанян; по Поволжью — П. С. Козлов, А. Н. Формозов, Ю. А. Исаков, А. П. Кузякин, А. П. Пичугин, В. А. Попов, Я. П. Коксин, Е. П. Кнорре, Э. И. Коренберг и Б. В Некрасов.

По южным областям РСФСР и Кавказу автор использовал неопубликованные наблюдения А. Н. Формозова, С. Н. Варшавского, К. Н. Благосклонова, А. П. Кузякина, Е. П. Спангенберга, Л. С. Степаняна, Л. С. Смогоржевского, Р. Л. Бёме, Г. И. Бернацкого и Н. А. Рашкевича. Сведения по Белоруссии были получены от С. Н. Варшавского и заимствованы у В. Н. Шнитникова (1913).

Всего, таким образом, по Европейской части СССР удалось зарегистрировать 477 случаев нахождения яиц или птенцов обыкновенной кукушки в гнездах 48 видов певчих птиц. Суммарные данные по отдельным районам сведены в таблицу. Отмеченные звездочкой виды, в гнездах которых были найдены лишь яйца кукушки, в пределах рассматриваемой территории пока что нельзя считать даже случайными воспитателями обыкновенной кукушки. Как известно, при недостатке гнезд основного вида-хозяина кукушка иногда подбрасывает яйца даже к птицам, которые заведомо не могут выкормить ее птенца, — к фазану, поганке, голубям и др. (W. Makatsch, 1955). Можно предположить, что в отдельных случаях учтенные нами находки кукушечьих яиц в гнездах некоторых птиц также могли явиться результатом вынужденного действия кукушки. Возможны и ошибки в определении. У птиц иногда бывают «карликовые» яйца или, наоборот, яйца с двойным желтком, увеличенных размеров, которые могут быть приняты за кукушечьи. Кроме того, бывают случаи, когда исследователь найдя в гнезде какого-либо вида птицы «подозрительное» яйцо, зачисляет его в разряд кукушечьих лишь на основании того, что оно окраской скорлупы и величиной заметно отличается от остальных яиц кладки. При таком подходе это так называемое «кукушечье» яйцо может оказаться отклонившимся от нормы яйцом хозяина гнезда или случайно попавшим в гнездо яйцом совсем другого вида. Автору, например, известен случай нахождения в кладке серой славки яйца садовой славки. На территории Савальского лесхоза (Воронежская область) в гнезде сорокопута-жулана находили яйца дубоноса (сообщение П. П. Стрелкова). В связи с этим небезынтересно отметить, что одно из хранящихся в Зоологическом музее АН СССР «кукушечьих» яиц, найденное в гнезде сорокопута-жулана П. В. Серебровским, после тщательного изучения

оказалось типичным яйцом дубоноса. Этот пример указывает на необходимость очень осторожного подхода при определении кукушечьих яиц.

Исходя из этого соображения, автор счел необходимым выделить в приведенном им списке тех птиц, в гнездах которых на территории Европейской части СССР пока еще не находили птенцов кукушки. Их оказалось 12 (из 48 фигурирующих в нашем списке). Из 36 видов певчих птиц, в гнездах которых на территории Европейской части СССР находили птенцов обыкновенной кукушки, большинство, однако, следует отнести к группе случайных воспитателей. Многие из них — виды у нас весьма обычные и широко распространенные и, тем не менее, кукушечьи яйца или птенцы в их гнездах были найдены всего несколько раз. Таковыми, например, являются полевой воробей, обыкновенная овсянка, полевой жаворонок, желтая трясогузка, полевой конек, горный конек, чернолобый сорокопут, пеночка-трещотка, пересмешка, славка ястребиная, славка-черноголовка, дрозд-белобровик, варакушка, ласточка городская, а также чиж, чечетка и вьюнок. Относительно трех последних видов, равно как и относительно варакушки, судить о степени постоянства их взаимоотношений с обыкновенной кукушкой трудно. Гнезда чижа и варакушки, как известно, редко находят, а чечетка и вьюрок обитают в районах, в данном направлении пока еще слабо изученных. Факт воспитания птенца кукушки чечетками был установлен, у нас К. К. Флеровым (цит. по Л. А. Портенко, 1937) на Северном Урале, чижами — И. А. Нейфельдт (устное сообщение) в Карелии; птенца кукушки, которого выкармливали вьюрки, наблюдали М. И. Владимирская (1948) на Кольском п-ове. В отношении чечетки и чижа в иностранной литературе также нет указаний на существование прочных взаимоотношений между этими видами и кукушкой. Чиж до сих пор вообще не отмечался как воспитатель обыкновенной кукушки, а чечетка известна как второстепенный хозяин кукушки лишь в Норвегии и Швеции (W. Makatsch, 1955). Вьюрки, судя по сообщению Вазениуса (E. Wasenius, 1926), в Северной Финляндии довольно часто выкармливают кукушат. Здесь существует особая группа кукушек, откладывающих яйца «вьюркового» типа. По всей вероятности, эта же раса кукушек, или близкая к ней, распространена у нас на северо-западе Европейской части СССР, где она паразитирует главным образом на зябликах, имеющих как известно, сходные с вьюрками яйца. Кукушки, откладывающие зябличьего типа яйца, отмечены у нас также и в центральных областях. Однако здесь они, видимо, менее многочисленны и частично потеряли связь со своими основными или исходными воспитателями. «Зябличьего» типа яйца кукушки находили, например, в Московской области в гнездах зарянки (Банников), пеночки-теньковки (Благосклонов), пеночки-трещотки (Денисова) и ни в одном случае не обнаружили в гнездах самого зяблика.

Численность кукушек, откладывающих яйца вьюркового или зябличьего типа вообще, видимо, невелика. Эту расу, в противоположность некоторым другим, нельзя у нас назвать процветающей. Таким образом, зябликов и, по всей вероятности, вьюрков следует признать лишь второстепенными видами — воспитателями кукушки на территории Европейской части СССР.

Популяция кукушек, паразитирующих на пеночке-весничке, также, вероятно, немногочисленна и территориально ограничена северными и северо-западными районами СССР.

Второстепенными воспитателями птенцов обыкновенной кукушки в пределах Европейской части СССР являются также сорокопут-жулан и все виды славок. В гнездах этих птиц у нас сравнительно редко находят яйца и птенцов обыкновенной кукушки. Яйца последней, обнаруживаемые в кладках жуланов и славок, часто сильно отличаются от яиц птиц-хозяев и далеко не всегда принимаются ими. Все это, по-видимому, указывает на то, что в большинстве областей Европейской части СССР биологиче-

ские связи между кукушкой и данными видами не прочны, а нередко бывают просто случайными. Среди славок наименьшее количество яиц и птенцов кукушки зарегистрировано у нас в гнездах славки-черноголовки и ястребиной славки.

Интересно, что в Германии сорокопут и различные виды славок, в том числе и славка-черноголовка, признаются одними из основных воспитателей кукушат (R. Stimming, 1927; W. Makatsch, 1950, 1955). По всей видимости, максимум численности и центры распространения соответствующих популяций кукушек находятся где-то в Западной Европе. По направлению на восток и северо-восток количество кукушек, принадлежащих к этим популяциям, постепенно убывает. Уже в Прибалтике, территория которой в отношении характера распределения кукушечьих яиц по гнездам певчих птиц изучена примерно с такой же степенью полноты, как и территория Германии (это позволяет сравнивать данные части Европы), сорокопут-жулан и славки не могут быть признаны основными видами — воспитателями обыкновенной кукушки. Так, из 162 известных автору находок из Прибалтики в гнездах вышеуказанных видов птиц яйца и птенцы кукушки обнаружены всего лишь 10 раз. В то же время среди 208 кукушечьих яиц, собранных в Бранденбурге и Саксонии (Центральная Германия), в гнездах различных видов славок и сорокопута-жулана было найдено 79 (более одной трети) яиц кукушки (R. Stimming, 1927). Примерно такой же характер распространения имеют и некоторые другие популяции кукушек, паразитирующих, например, на луговых и лесных коньках, желтой трясогузке и крапивнике. Во многих районах Германии эти виды принадлежат к группе основных воспитателей (W. Makatsch, 1950, 1955), в Европейской же части СССР они являются второстепенными, либо случайными хозяевами обыкновенной кукушки. Наоборот, серая мухоловка, дроздовидная камышовка, обыкновенная горихвостка, луговой чекан, а также певчий дрозд и деревенская ласточка у нас, видимо, значительно чаще выкармливают птенцов кукушки, нежели в Западной Европе.

Серая мухоловка — один из обычных хозяев кукушки в Прибалтике, а дроздовидная камышовка — на юге Европейской части СССР. Популяции кукушек, подбрасывающих яйца в гнезда дроздов и ласточек, видимо, вообще малочисленны. Например, кукушки, паразитирующие на певчих дроздах, в небольшом количестве отмечены у нас в Прибалтике (H. Loudon, 1895), на Украине (Компаниец), в Воронежской области (Барабаш-Никифоров и Павловский, 1948), а также под Москвой (Банников). Как было установлено А. Г. Банниковым (устное сообщение), в Московской области эти кукушки откладывают яйца в скорлупе чистой голубой окраски. Это наблюдение дает основание предполагать, что исходным хозяином данной группы кукушек является обыкновенная горихвостка или луговой чекан. О наличии самостоятельной популяции кукушек, паразитирующих на певчих дроздах и откладывающих яйца, по окраске скорлупы сходные с яйцами последнего вида, с уверенностью говорить еще нельзя. Для окончательного выяснения вопроса необходимы дополнительные наблюдения. Так же не ясна и степень самостоятельности популяции кукушек, паразитирующих на деревенских и городских ласточках, характер откладываемых яиц которых до сих пор у нас не известен. Ласточки, возможно, являются второстепенными воспитателями популяции кукушек, связанных, в основном, с белыми трясогузками. Факты нахождения птенцов кукушки в гнездах касаток известны лишь на Украине (Гавриленко), в Воронежской области (Богатырев) и в Эстонии (P. Wasmuth, 1909; Оклон — сообщение Кумари). В гнезде же городской ласточки птенца кукушки у нас нашли всего один раз (Павлов — сообщение Страутмана). Не известна также окраска кукушечьих яиц, подбрасываемых к полевым воробьям (Портенко, 1928; Благосклонов — устное сообщение). Очень возможно, что они принадлежат тем же кукушкам, которые паразитируют на белых трясогузках и ласточках. Если бы, однако, связи обыкновенной

кукушки с ласточками и воробьями были бы прочно установившимися и постоянными, то об этом должно было бы свидетельствовать большее количество соответствующих наблюдений. Вследствие близости этих птиц к жилью человека, подобного рода факты вряд ли оставались бы отмеченными в столь незначительном количестве.

Одной из наиболее процветающих биологических групп обыкновенной кукушки является у нас популяция, представители которой откладывают голубые яйца. Ее основные хозяева — обыкновенная горихвостка и луговой чекан. Какой-то один из этих видов должен быть, видимо, исходным воспитателем, другой — вторичным, связь с которым возникла в более позднее время. Трудно допустить, что одни и те же кукушки паразитировали на луговых чеканах и одновременно на горихвостках. Привязанность кукушек к определенному виду-хозяину общеизвестна. Она поддерживается из поколения в поколение по всей видимости их птенцовыми навыками (Промптов, 1941). В то же время вряд ли голубая окраска скорлупы могла возникнуть у обеих групп кукушек независимо, путем отбора в течение длительной истории взаимоотношений гнездового паразита и каждого из упомянутых выше видов. Вероятнее предположить, что один из них является более древним воспитателем, история взаимоотношений с которым привела к формированию особой популяции кукушек, откладывающих голубые яйца. Это приобретение дало возможность кукушкам, принадлежащим к данной биологической группе, в дальнейшем расширить сферу действия и переключиться на другой вид, имеющий голубые яйца. После этого исходная популяция уже распалась на две группы кукушек, отличающихся навыками и повадками, но имеющих, в общем, сходную наследственную основу, выражающуюся, в частности, в откладывании одинаково окрашенных голубых яиц.

Данная биологическая раса кукушек распространена у нас очень широко. Голубые кукушечьи яйца в гнездах обыкновенной горихвостки и лугового чекана находили во всех областях Европейской части СССР за исключением северо-восточных районов (см. таблицу). В Финляндии они встречаются даже чаще, чем яйца наиболее распространенного в большинстве мест трясогузочьего типа (E. Wasenius, 1926). По направлению к западу количество кукушек, откладывающих голубые яйца, по всей видимости, убывает. В Германии, например, они, судя по указаниям Нитхаммера (G. Niethammer, 1937) и Макача (1950, 1955), встречаются, как правило, в ограниченном количестве и далеко не во всех местах, а в Англии почти совсем отсутствуют. Здесь лишь несколько раз находили кукушечьи яйца с голубой окраской скорлупы (H. F. Witherby a., oth., 1952).

Однако наиболее широко распространенным и постоянным воспитателем кукушат у нас следует признать белую трясогузку. По числу зарегистрированных случаев нахождения яиц и птенцов кукушки среди воробьиных нашей фауны она занимает первое место (113 случаев из 477 известных автору). Белых трясогузок, воспитывающих кукушек, наблюдали почти по всей территории Европейской части СССР: от северных районов Ленинградской области (наблюдения автора) и Коми АССР (Кнорре) на севере, до Ессентуков (Степанян) и Северной Осетии (Бёме) на юге и от Прибалтики (Кумари, Вилке, Михельсон, Иванаускас) на западе до Среднего и Южного Урала (Кириков, Данилов) на востоке. Отметим, что одним из обычнейших видов — воспитателей обыкновенной кукушки белая трясогузка является также и в Западной Европе, в частности в Германии (W. Makatsch, 1955) и в Англии (H. R. Witherby a. oth, 1952).

Кукушечьи яйца, находимые в гнездах белых трясогузок, как правило, бывают мимикрирующего типа. Это указывает на то, что биологические связи между гнездовым паразитом и данным видом-воспитателем обусловлены историческими причинами и закреплены естественным отбором. Чрезвычайно широкое распространение кукушек, паразитирующих на белых трясогузках и откладывающих светлые в мелкую крапинку

яйца, а также существование их в тех же самых районах, где живут и другие популяции кукушек, имеющие, например, голубые (типа яиц горихвостки) или светлые с крупными пятнами яйца (типа яиц славки или камышовки), дают основания рассматривать их как самостоятельную, наиболее сильную в Европейской части СССР, генетически обособленную внутривидовую биологическую группу обыкновенных кукушек.

Несколько своеобразный характер взаимоотношений существует между кукушкой и зарянкой, являющейся обычным и широко распространенным воспитателем кукушат не только на территории Европейской части СССР, но и в Западной Европе. Дело в том, что кукушечьи яйца, находимые у зарянок, отличаются большим разнообразием окраски скорлупы. Большое сходство было обнаружено только в одном из гнезд (Благосклонов), в большинстве же случаев подброшенные к зарянкам яйца кукушки очень похожи на яйца других певчих птиц, воспитывающих ее птенцов. Так, например, в гнездах зарянки на территории Европейской части СССР находили кукушечьи яйца типа яиц зябликов (Банников), трясогузок (Барабаш-Никифоров и Павловский, 1948), камышовок (Таращук), горихвосток (Галеев).

Таким образом, зарянка по отношению к яйцам кукушки ведет себя так же, как лесная завирушка, которая, как это известно, тоже очень неразборчива по отношению к яйцам кукушки, попадающим в ее гнезда. Принимая к себе яйца от разных кукушек, зарянки, таким образом, систематически воспитывают кукушат различного происхождения. Результатом этого может явиться частичное смешение кукушек — потомков различных популяций, которые весной будут концентрироваться у гнезд зарянок. В какой степени это смешение популяций может отразиться на окраске скорлупы самок «гибридного» происхождения, трудно сказать, ибо до сих пор мы почти ничего не знаем о природе наследования этого признака у кукушек. Возможно, что благодаря частичному смешению различных биологических групп и возникают существующие в природе кукушечьи яйца смешанных или переходных типов, которые, по всей вероятности, являются основным материалом для отбора, могущего привести в дальнейшем к установлению тесных биологических связей обыкновенной кукушки с новыми для нее видами птиц.

Заключение

Итак, среди кукушек, внешне очень сходных и принадлежащих к одному подвиду (Cuculus canorus canorus L.) следует различать несколько биологических рас. На территории Европейской части СССР наиболее широко распространенной, многочисленной и стойкой расой является группа кукушек, паразитирующая на белых трясогузках. Очень широко распространены у нас также кукушки, откладывающие голубые яйца и паразитирующие на обыкновенных горихвостках и луговых чеканах. В южной половине Европейской части СССР весьма обыкновенна, кроме того, группа кукушек, подбрасывающих свои яйца в гнезда дроздовидных камышовок. Кукушки, связанные размножением с различными славками и сорокопутом-жуланом, весьма многочисленные во многих областях Западной Европы, в Европейской части СССР встречаются сравнительно редко. «Вьюрковая» и, видимо, близкая к ней «зябликовая» расы кукушек приурочены, в основном, к северо-западным районам СССР. По направлению к югу численность их представителей убывает. Наибольшее количество фактов нахождения яиц и птенцов обыкновенной кукушки в гнездах серой мухоловки зарегистрировано пока в Прибалтике. Кукушки, паразитирующие на зарянках, представляют собою, очевидно, сборную группу птиц, принадлежащих к разным биологическим расам. Степень зависимости обыкновенной кукушки от других видов птиц нашей фауны (пеночки, коньки, дрозды, ласточки, пересмешка, обыкновенная овсянка, по-

левой воробей, лесная завирушка, варакушка, крапивник и др.) на территории Европейской части СССР недостаточно хорошо еще выяснена. Имеющиеся в настоящее время материалы позволяют зачислить их в группу второстепенных или, в большинстве случаев, даже случайных воспитателей кукушат.

Отдельные биологические расы обыкновенной кукушки имеют, видимо, различные центры происхождения и свои пути расселения. Границы ареалов большинства рас недостаточно хорошо еще выяснены. Тем не менее можно говорить о том, что ареалы отдельных популяций обыкновенной кукушки, как правило, взаимно не исключают друг друга, как это обычно имеет место у географических форм. Очертания их, видимо, очень прихотливы. Они могут налегать друг на друга, расходиться и снова сходиться. В местах совпадения ареалов различные по происхождению группы кукушек держатся часто в разных биотопах и концентрируются вблизи различных видов птиц, благодаря чему, очевидно, и оказываются достаточно разобщенными и генетически обособленными.

ЛИТЕРАТУРА

Барабаш-Никифоров И. И. и Павловский Н. К., 1948. Фауна наземных позвоночных Воронежского государственного заповедника, Тр. Воронежск. заповедн., II.

Владимирская М. И., 1948. Птицы Лапландского заповедника, Тр. Лапландск. заповедн., вып. 3.

Ефимов А. Я., 1915. Птицы истоков Оки. Материалы к познанию природы Орловск. губ., № 20.

Измайлов И. В., 1940. Фауна птиц и млекопитающих Хоперского государственного заповедника, Тр. Хоперск. гос. заповедн., вып. 1.

Кадочников Н. П., 1956. Опыт привлечения кукушки (Cuculus canorus L.) в сосновые насаждения Балашовской области, Зоол. журн., т. XXXV, вып. 8.

Мальчевский А. С., 1954. О взаимоотношениях кукушки (Cuculus canorus L.) и горихвостки (Phoenicurus phoenicurus L.) в период их размножения, Вестн. ЛГУ, № 7.

Огнев С. И. и Воробьев К. А., 1924. Фауна позвоночных Воронежской губернии.

Орлов П. П., 1941. Замітки про птахів Великого Лугу, Наукові записки Черкаського державного педагогического інституту, в. I.

Портенко Л. А., 1928. Очерк фауны птиц Подольской губернии, Бюл. МОИП, 37.—1937. Фауна птиц Северного Урала.

Промптов А. Н., 1941. Современное состояние изучения гнездового паразитизма птиц, Усп. совр. биол., т. XIV, в. I.

Промптов А. Н. и Лукина Е. В., 1940. О биологических взаимоотношениях кукушки и некоторых видов птиц, ее воспитателей, Бюл. МОИП, отд. биол., 5-6.

Спангенберг Е. П. и Олигер И. М., 1949. Орнитологические исследования в Дарвинском заповеднике в 1946 и 1947 гг., Тр. Дарвинск. гос. заповедн. на Рыбинск. водохранилище, вып. I.

Шарлемань Н. В., 1915. Наблюдения над птицами хвойных лесов в окрестностях г. Киева, Птицеведение и птицеводство, вып. 2-3.

Шнитников В. Н., 1913. Птицы Минской губернии, Матер. к позн. фауны и флоры Российск. имп., XII.

Loudon H., 1895. Die Brutvögel der Ostseeprovinzen, Korr. Bl. Nat. Ver. zu Riga, 38.

Makatsch W., 1950. Unser Kuckuk, Die neue Brehm-Bücherei, 2 Aufl.—1955. Der Brutparasitismus in der Vogelwelt.

Niethmmer G., 1937. Handbuch der deutschen Vogel-Kunde.

Stimming R., 1927. Meine Beobachtungen über das Legegescäft der Kuckuksweibchen in der Mark Brandenburg und in der Provinz Saxen, Beitr. z. Fortpfl. Biol. d. Vögel, Jg. III.

Vilks K., 1943. Avifauna aus vier Gegenden Lettlands, Foliae zool. et hydrobiol., 12, Nr. 1.

Wasenius E., 1926. Om Göken (Cuculus canorus canorus L.), Ornis fennica, III. Nr. 1.

Wasmuth P. 1909. Aufzählung aller bisher für Estland festgestellten Vogelarten, Korr. Bl. Nat., Ver. zu Riga, 52.

Witherby H. F., Jourdain F. C. R., Ticehurst N. F. a. Tucker B. W., 1952. The handbook of British birds.

ON THE BIOLOGICAL RACES OF COMMON CUCKOO, CUCULUS CANORUS L. ON THE TERRITORY OF THE EUROPEAN PART OF THE USSR

A. S. MAL'CHEVSKY

Leningrad State University

S u m m a r y

On the basis of literary data and studying oölogical collections, as well as on the basis of unpublished data of a number of ornithologists and of the personal observations of the author, 477 findings of the cuckoos' (Cuculus canorus L.) eggs and young in the nests of 48 species of singing birds were recorded on the territory of the European part of the USSR.

Within the territory under study the most widely distributed and attaining the higher population density is the race of cuckoo parasitizing Motacilla alba L. Cuckoos laying light blue eggs and parasitizing Phoenicurus phoenicurus L. and Saxicola rubetra L. are also very widely distributed. In the southern half of the European part of the USSR the race of cuckoo laying its eggs into the nest of Acrocephalus arundinaceus L. is also very common. Cuckoos connected with different Sylvia spp., as well as with Lanius collurio L. are very numerous in Western Europe, whereas in the European part of the USSR they are relatively seldom met with. The largest amount of cuckoo's eggs and young found in the nests of Muscicapa striata Pall. is recorded in Baltic Republics. Cuckoos connected with Fringilla coelebs L. are distributed mainly in the north-western regions of the USSR. Cuckoos parasitizing Erithacus rubecula L. appear to represent a group of birds belonging to different biological races. Prevailing majority of bird species in the nests of which cuckoo's eggs or young were found are secondary or accidental "nurses" of cuckoo's young within the territory under study.

Single biological races of common cuckoo appear to have different centres of their origin and their own routes of dispersal. Ranges of single populations do not exclude each other as a rule. In the overlap of the Ranges different races often occupy different biotopes or concentrate at the breeding period near the nests of different bird species. Different races are rather isolated presumably due to this fac.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

НОВЫЙ ВИД ТОЛСТОХВОСТОГО ТУШКАНЧИКА (PYGERETHMUS VINOGRADOVI SP. N.) ИЗ ЗАЙСАНСКОЙ КОТЛОВИНЫ И ЗАМЕТКИ О ТУШКАНЧИКАХ РОДА PYGERETHMUS GLOGER (DIPODIDAE, RODENTIA, MAMMALIA)

Н. Н. ВОРОНЦОВ
Зоологический институт АН СССР (Ленинград)

В течение летнего сезона 1956 г. экспедиционная группа Зоологического института АН СССР под руководством автора занималась изучением млекопитающих равнинных районов Восточно-Казахстанской области Казахской ССР. 9 августа 1956 г. лаборант экспедиции студент кафедры зоологии позвоночных МГУ А. С. Северцов нашел на дороге, пролегающей в глинисто-щебнистой пустыне, в 2 *км* к западу от сел. Тополев Мыс (южный берег оз. Зайсан-Нор), мертвого толстохвостого тушканчика. По внешнему виду (размеры, отсутствие знамени) этот зверек был весьма похож на Pygerethmus platyurs Licht., однако изучение скелета и внешней морфологии показало, что мы имеем дело с неизвестным еще видом толстохвостых тушканчиков.

В связи с изучением зайсанского экземпляра автором были просмотрены коллекции толстохвостых тушканчиков Зоологического института АН СССР и Зоологического музея МГУ, включающие 29 экз. P. platyurus (в том числе 15 спиртовых) и 39 экз. P. zhitkovi Kuzn. (среди них два спиртовых). Ниже приводятся описание нового вида толстохвостого тушканчика, сравнение с ранее изученными формами рода и некоторые данные по морфологии и географическому распределению толстохвостых тушканчиков.

Pygerethmus vinogradovi Vorontzov, sp. n. — толстохвостый тушканчик Виноградова

Тип; южный берег оз Зайсан-Нор близ сел. Тополев Мыс Тарбагатайского района Восточно-Казахстанской области Казахской ССР; самка adultus, 9 августа 1956 г.: найден А. С. Северцовым, Н. Н. Воронцовым, № 38590 (коллектор № 90); в коллекции Зоологического института АН СССР (Ленинград).

Диагноз. Мелкий тушканчик, по внешнему виду и размерам сходный с P. platyurus. Знамени нет. Отличия: по верхней стороне хвоста в концевой его трети идет темная полоска, внутренняя ладонная мозоль имеет хорошо видимую вдавленность. Череп по форме сходен с черепом P. zhitkovi. Отличия: задне-нёбные отверстия (foramina palatina posteriores) каплевидной формы, по длине примерно равны M^1 и значительно превышают длину M^3. Латеральная поверхность нижнего резца несет хорошо заметный желобок в эмалевом слое (рис. 5).

Дополнительное описание и сравнение. Голова с характерной для Pygerethmus и Alactagulus Nehring обуженной передней носовой частью (рис. 1).

Окраска (описана на месте добычи до фиксации) меха спины палево-серая с волнистым рисунком вследствие неравномерного распределения



Рис. 1. Голова толстохвостого тушканчика Виноградова (Pygerethmus vinogradovi Vorontz.)

темных окончаний остевых волос. Полоса меха по средней линии брюшка желто-палевого цвета, с посветлением до песчано-белого в задней трети туловища. Боковые стороны брюшка светло-серые с желто-охристым волнистым рисунком.

Хвост (рис. 2) сильно утолщен благодаря отложениям жира. Окраска волос хвоста сверху в основной его части темно-песчаная. В верхней части концевой его трети намечается слабое посветление меха. В 12 *мм* от конца хвоста имеется полоска из темных окончаний волос, переходящая в концевые волосы хвоста длиной в 8—10 *мм*. Знамени нет.

Внутренняя ладонная мозоль (в отличие от P. platyurus и P. zhitkovi) имеет хорошо видимую вдавленность (рис. 3), в которую входит 1 палец.

Череп (рис. 4) по форме в общих чертах сходен с таковым у P. zhitkovi и массивнее, чем у P. platyurus [1]. Ширина костного нёба между передними входящими углами первых коренных примерно в 1,5 раза превышает ширину горизонтально проекции M [1]. Передненёбные отверстия (formina palatina anteriores) в своей задней части достигают линии, соединяющей первые внутренние входящие углы M [1]. Ряды верхних коренных наклоненны наружу.

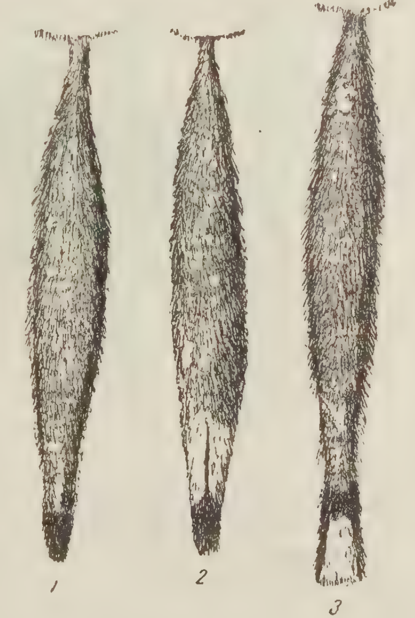


Рис. 2. Хвосты толстохвостых тушканчиков (вид сверху)

1 — P. platyurus Lichl., *2* — P. vinogradovi Vorontz., *3* — P. zhitkovi Kuzn.

Нижняя челюсть (рис. 5) отличается от таковой у P. platyurus и P. zhitkovi незначительной величиной отверстия на угловом отростке. Ря-

---

[1] Затылочная часть черепа, сфеноиды и барабанные камеры разрушены. Вследствие этого мы в дальнейшем изложении приводим ряд не общепринятых в систематике промеров черепа.

ды нижних коренных направлены внутрь, хотя и наклонены не столь сильно, как у P. zhitkovi. Очертания вырезки между венечным и сочленовным

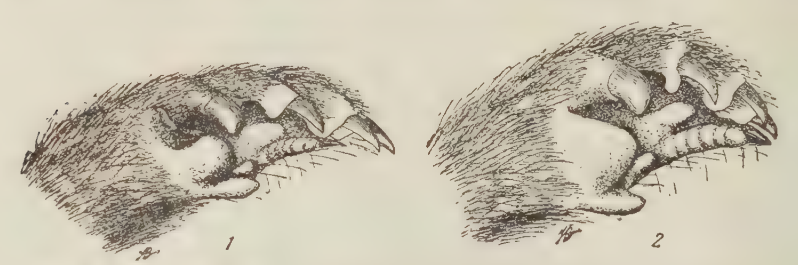


Рис. 3. Левая передняя лапка толстохвостых тушканчиков (вид изнутри и несколько снизу)
1 — P. vinogradovi Vorontz., 2 — P. zhitkovi Kuzn.

отростками нижней челюсти приближаются к таковым у P. zhitkovi. Альвеолярный отросток выступает за край вырезки между сочленовным и угловым отростками. Желобок на латеральной поверхности нижнего резца хорошо заметен; этот желобок слабо выражен у P. platyurus и отсутствует у P. zhitkovi [2].

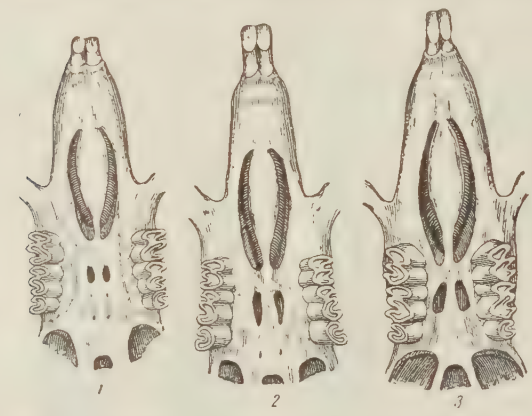


Рис. 4. Передняя часть черепа толстохвостых тушканчиков (вид снизу)
1 — P. platyurus Lichl., 2 — P. vinogradovi Vorontz., 3 — P. zhitkovi Kuzn.

Os coxae (рис. 6), занимая по размерам промежуточное положение между безымянными костями P. platyurus и P. zhitkovi, по форме весьма близка к конфигурации os coxae P. platyurus. Ветви лобковой кости у P. vinogradovi и P. platyurus образуют острый угол, тогда как у P. zhitkovi и близкого к нему Alactagulus acontion Pall. они расходятся под тупым углом. Pars symphyseos ossis pubis вытянута и по длине превышает таковую у P. platyurus не менее, чем в 1,5 раза. Facies symphyseos относительно и абсолютно меньше, чем у известных ранее представителей рода. Pars illaca крючковидно загибается наружу.

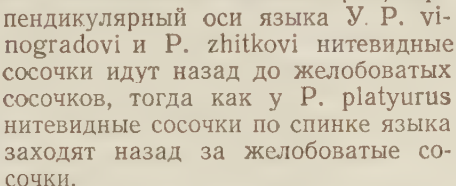
Бедренная кость (рис. 7) по длине близка к таковой у P. platyurus, но шире и массивнее, чем у последнего вида. Trochanter minor развит сильнее, нежели у P. platyurus, и сходен по развитию с малым вертелом P. zhitkovi. Шейка бедра несколько короче, чем у P. platyurus, проксимальная часть сочленовной поверхности головки бедра немного длиннее, нежели у P. platyurus. Бедренная кость слегка выгнута наружу, однако в значительно меньшей степени, нежели у P. zhitkovi и, особенно, у Alactagulus acontion.

Нёбных валиков — 5. I и II — цельные, III, IV, и V разделены глубоким желобком. Строение твердого нёба сходно у всех трех видов описываемого рода.

---

[2] У молодого экземпляра P. zhitkovi (№ 50731, коллекция Зоологического музея МГУ) из Кургай-Кумов (Алма-Атинская область) на нижнем резце заметна бороздка.

Язык у всех толстохвостых тушканчиков не несет грибовидных сосочков (papillae fungiformes); крупные чешуевидные нитевидные сосочки (papillae filiformes) направлены назад. Желобоватых сосочков (papillae circumvallatae) — 3; они располагаются близ основания языка в ряд, перпендикулярный оси языка У. P. vinogradovi и P. zhitkovi нитевидные сосочки идут назад до желобоватых сосочков, тогда как у P. platyurus нитевидные сосочки по спинке языка заходят назад за желобоватые сосочки.



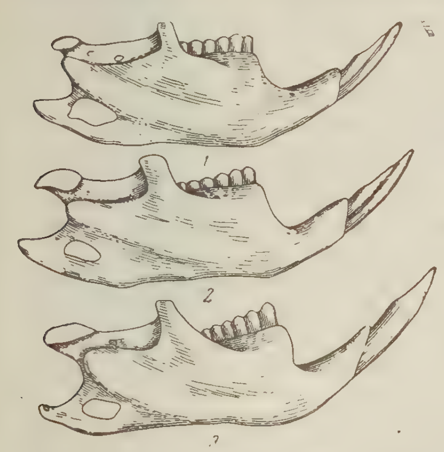


Рис. 5. Правая ветвь нижней челюсти толстохвостых тушканчиков (вид снаружи)

1 — P. platyurus Licht., 2 — P. vinogradovi Vorontz., 3 — P. zhitkovi Kuzn.

Новый вид назван нами в честь Б. С. Виноградова, много сделавшего для изучения своеобразной группы тушканчиков.

В таблице приводим некоторые промеры типа P. vinogradovi, а также P. platyurus и P. zhitkovi (измерения взрослых особей в коллекциях Зоологического института АН СССР и Зоологического музея МГУ).

Рис. 6. Безымянная кость толстохвостых тушканчиков и тарбаганчика

1 — P. platyurus Licht., 2 — P. vinogradovi Vorontz., 3 — P. zhitkovi Kuzn., 4 — Alactagulus acontion Pall.



Рис. 7. Бедренные кости толстохвостых тушканчиков и тарбаганчика

1 — P. platyurus Licht., 2 — P. vinogradovi Vorontz., 3 — P. zhitkovi Kuzn., 4 — Alactagulus acontion Pall.

Определительная таблица рода Pygerethmus Gloger

1(2). Концевые волосы хвоста достигают 13—15 *мм*; белые. Слабовыраженное знамя образовано поясом темных волос и белыми концевыми волосами. Желобок на латеральной стороне нижнего резца не выражен. Ветви лобковой кости сходятся под тупым углом . . . **P. zhitkovi** Kuznetzov — толстохвостый тушканчик Житкова

2(1). Концевые волосы хвоста достигают 6—10 *мм*; темного цвета. Знамя отсутствует. На латеральной стороне нижнего резца развит желобок. Ветви лобковой кости сходятся под острым углом . . . 3

3(4). В концевой четверти хвоста по его верхней стороне тянется полоска темных окончаний волос, переходящая в темные концевые волосы хвоста. Внутренняя ладонная мозоль седловидная, с вдавленностью, в которую входит первый палец. Задненёбные отверстия по длине примерно равны M^1. Длина нижней челюсти от задней части сочленовного мыщелка до переднего конца резцов 19,6 *мм* (тип), коронарная длина нижнего зубного ряда 5,7 *мм* (тип), коронарная длина верхнего зубного ряда — 4,9 *мм* (тип) . . . . . .
P. vinogradovi Vorontzov — толстохвостый тушканчик Виноградова

4(3). На верхней стороне хвоста темной полоски нет. Внутренняя ладонная мозоль шаровидная, без вдавленности. В концевой четверти хвоста на верхней его стороне полоски темных окончаний волос нет. Задненёбные отверстия по длине значительно меньше M^1. Длина нижней челюсти от задней части сочленовного мыщелка по переднего края резцов меньше 19,3 *мм* (17,9—19,1 *мм*), коронарная длина нижнего зубного ряда 5,2—5,4 *мм*, коронарная длина верхнего зубного ряда — 4,3—4,4 *мм*. . . . **P. platyurus** Lichtenstein — западноказахстанский (приаральский) толстохвостый тушканчик

Измерения толстохвостых тушканчиков
(в *мм*)

Промеры	P. platyurus (n=7)			P. vinogradovi	P. zhitkovi (n=19)		
	мин.	средн.	макс.	тип	мин.	средн.	макс.
Длина нижней челюсти от задней части сочленовного мыщелка до переднего конца резцов	17,9	18,7	19,1	19,6	19,7	21,2	22,5
Коронарная длина нижнего зубного ряда	5,2	5,3	5,6	5,7	5,5	6,0	6,4
Коронарная длина верхнего зубного ряда	4,3	4	4,4	4,9	4,6	5,1	5,3
Расстояние от заднего края M^3 до переднего края intermaxillare	13,3	13,8	14,1	14,4	15,1	15,9	16,7
Длина верхней диастемы	7,7	8,2	8,4	8,5	8,7	9,4	10,1
„ тела	70,0	—	95,0	90,5	97,0	—	122,0
„ хвоста	78,0	—	90,0	82,7	94,0	—	128,0
„ задней ступни	30,0	—	35,0	33,4	38,0	—	43,0
„ уха	17,0	—	20,0	21,2	30,0	—	34,0

Судя по строению сочленовной головки нижней челюсти и по направлению коренных зубов, перетирающие движения нижней челюсти у этого вида развиты в бо́льшей степени, нежели у P. platyurus.

По строению черепа, по структурам, связанным с обработкой пищи, P. vinogradovi — весьма специализированный вид рода и приближается по этим признакам к P. zhitkovi.

Органы движения P. vinogradovi слабо специализированы, приближаясь к таковым у P. platyurus. Отсутствие знамени, шаровидная примитивная (Б. С. Виноградов, 1937) головка бедра, таз с очень коротким лонным сращением, весьма длинная pars symphyseosis указывают на еще более примитивное строение органов движения, нежели у P. platyurus.

Изученный комплекс признаков позволяет говорить о бо́льшей близости P. vinogradovi к P. platyurus, нежели к P. zhitkovi. В целом P. vinogradovi занимает промежуточное положение между примитивным P. platyurus и относительно специализированным видом рода P. zhitkovi.

По рассказам местных жителей, толстохвостый тушканчик распространен по южной части Зайсанской котловины. Быть может, этот вид проникает и в прилегающие части Джунгарии.

Нахождение представителя рода Pygerethmus в Зайсанской котловине — новый штрих в крайне своеобразной зоогеографической характери-

стике этого района. Заслуживает упоминания факт наложения ареалов эндемичного для Казахстана рода Pygerethmus и эндемичного центрально-азиатского рода карликовых трехпалых тушканчиков Salpingotus Vinogradovi в Зайсанской котловине.

Распространение толстохвостых тушканчиков по сей день во многих своих чертах не выяснено. О конкретных нахождениях P. platyurus и P. zhitkovi сообщил С. И. Огнев (1948). А. Н. Формозов (1950) привел карту распространения толстохвостых тушканчиков, где указал ряд новых точек. Недавно С. Н. Варшавский и М. Н. Шилов (1955) привели сводку новейших находок P. platyurus. Переработка материалов по распространению толстохвостых тушканчиков позволила выявить неточность в карте А. Н. Формозова (1950), связанную с неверной расшифровкой географического названия: горы Джамбыл в Чу-Илийском хребте были расшифрованы как город Джамбул в Заилийском Ала-Тау. Взяв за основу карту А. Н. Формозова (1950), я выверил предварительно по картам все точки, нанесенные по этикеткам толстохвостых тушканчиков, хранящихся в Зоологическом институте АН СССР и в Зоологическом музее МГУ и указанные в монографии С. И. Огнева (1948), дополнил ее новыми поступлениями и нанес на нее местонахождения, указанные С. Н. Варшавским и М. Н. Шиловым (1955), А. В. Афанасьевым, В. С. Бажановым, М. Н. Кореловым, А. А. Слудским и Е. И. Страутманом (1953). Среди новых поступлений в коллекции заслуживает особого упоминания серия P. platyurus, поступившая в Зоологический институт АН СССР от кафедры биогеографии МГУ, собранная в Кустанайской области близ оз. Шопты-Куль в Тургайской Столовой Стране. Эта находка более чем на 1° отодвигает к северу границу ареала P. platyurus (рис. 8).

Заслуживает упоминания экземпляр толстохвостого тушканчика № 132 из коллекций Зоологического института АН СССР. Этот экземпляр находился до недавнего времени на экспозиции и не обрабатывался Б. С. Виноградовым и С. И. Огневым при подготовке монографий по тушканчикам. Чучело этого зверька, несмотря на плохую сохранность, позволяет определить его как P. platyurus, а не как P. zhitkovi. На этикетке к этому экземпляру указано, что он добыт А. Шренком в 1843 г. в Сибири. В коллекциях ЗИН АН СССР был также найден череп с этикеткой [3] без указания местонахождения с надписью «от Шренка». На крыше черепа написано «Platycercomys platyurus» [4]. По всем исследованным признакам этот череп идентичен с черепом Pygerethmus platyurus.

Известно, что тушканчики сборов Шренка были обработаны Брандтом (I. F. Brandt, 1843), в работе которого приводится описание толстохвостого тушканчика (вероятнее всего, это описание было сделано по экземпляру № 132). Судя по описанию Брандта, шренковский экземпляр полностью идентичен с P. platyurus. В частности, в описании упоминается, что у шренковского экземпляра кончик хвоста черный и отсутствует знамя.

Шренк четырежды посещал Казахстан, но ни одна из его экспедиций не проходила по арало-каспийским пустыням, которые ныне представляются единственным районом обитания P. platyurus (A. I. Schrenck, 1840; Бобринской, 1929; Кузнецов, 1948). В 1843 г. он пересек Бет-Пак-Дала от Каркаралинска до Балхаша, по западному берегу озера вышел в южное Прибалхашье и, пройдя Семиречье, направился через восточную часть Бет-Пак-Дала к Аягузу и далее на север. Таким образом, маршрут экспедиции 1843 г. проходил на 900 *км* восточнее ныне очерчиваемой границы ареала P. platyurus.

Опираясь, по всей видимости, на данные Шренка, обработанные Брандтом, Эверсманн (1850) писал: «Отечество этого страннаго жи-

---

[3] Приношу глубокую благодарность В. М. Макушку за расшифровку этикетки плохой сохранности.

[4] Синоним Pygerethmus, предложенный Брандтом (I. F. Brandt, 1843) и никем, кроме него, не применявшийся.

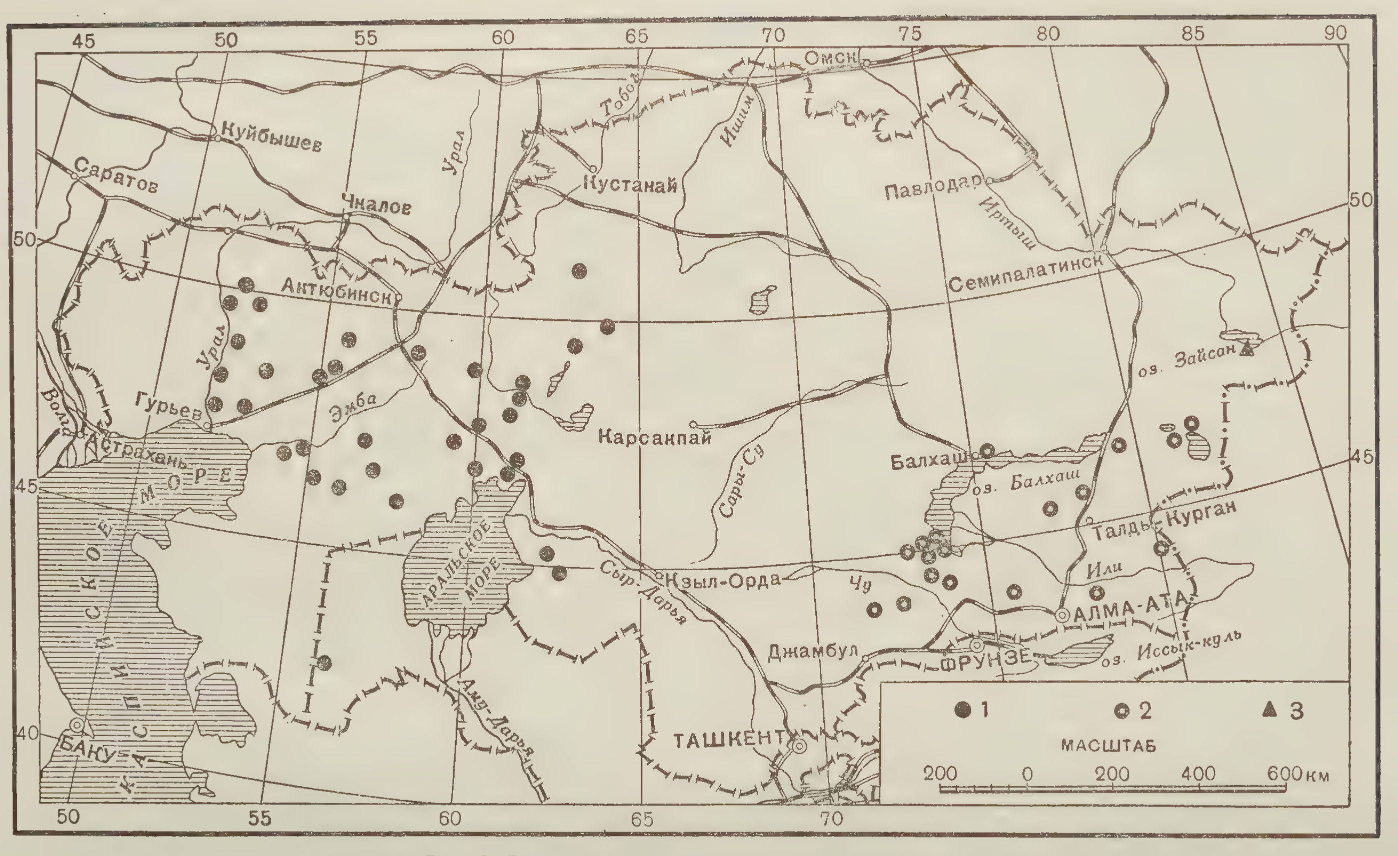


Рис. 8. Распространение толстохвостых тушканчиков

1 — P. platyurus Licht., *2* — P. zhitkovi Kuzn., *3* — P. vinogradovi Vorontz.

вотнаго суть страны довольно южныя, а именно песка Барсуки, песчаныя места по рекам Сыр- и Куван-Дарья; на запад и на север от этих мест плоскохвостый тушканчик нигде еще не найден, но его нашли далеко на востоке, в степях около озера Балкаша» (стр. 188).

О распространении P. platyurus С. И. Огнев (1948) говорит: «Для степей близ Балхаша был давно указан Э. Эверсманном (1850); по-видимому, эти же сведения (без критической проверки) повторяют Ю. Симашко (1851) и А. М. Никольский (1887). У нас нет пока новых сведений, подтверждающих эти указания. Быть может, они относятся к P. zhitkovi, который был открыт много позднее, но который по толщине хвоста имеет несомненное сходство с P. platyurus» (стр. 280).

Приведенные выше данные позволяют высказать предположение, что еще в середине прошлого века P. platyurus жил, а может быть, живет и поныне, в Центральном Казахстане, предположительно в Северном Прибалхашье в Центральной Бет-Пак-Дала. Разорван ли ареал P. platyurus, населяют ли по сей день толстохвостые тушканчики Центральную Бет-Пак-Дала? На эти вопросы сейчас еще нельзя дать определенного ответа.

ЛИТЕРАТУРА

Афанасьев А. В., Бажанов В. С., Корелов М. Н., Слудский А. А., Страутман Е. И., 1953. Звери Казахстана, Алма-Ата

Бобринской Н. А., 1929. Обзор и очередные задачи исследования фауны позвоночных Туркестана, Тр. Н.-иссл. ин-та зоологии, т. III, вып. II, Изд. ассоциации н.-иссл. ин-тов при физ.-мат. факульт. 1 МГУ, М.

Варшавский С. Н. и Шилов М. Н., 1955. Новые данные по распространению некоторых млекопитающих, преимущественно грызунов, в Северном Приаралье и прилежащих районах. Бюл. МОИП, отд. биол., т. LX, вып. 5.

Виноградов Б. С., 1937. Тушканчики. Фауна СССР, Млекопитающие, т. III, вып. 4, Изд-во АН СССР.

Кузнецов Б. А., 1948. Млекопитающие Казахстана, Изд. МОИП, М.

Огнев С. И., 1948. Звери СССР и прилежащих стран, т. VI, Изд-во АН СССР.

Формозов А. Н., 1950. Животный мир, Сб. «Казахстан», Изд-во АН СССР.

Эверсманн Эд., 1850. Естественная история Оренбургского края, ч. II, Казань.

Brandt I. F., 1843. Remarques sur la classification des Gérboises en égard surtout aux espéces de Russie, avec un aperai de la disposition systematique des espéces en général, leur affinité et leur distribution geographique, Bull. de la classe phys.-mathém. de l'Acad. Imp. des Sci St.-Pétersb., II.

Lichtenstein H., 1823. Naturhistorisches Anhang an Eversmann's Reise nach Orenburg und Buchara (цит. по Огневу, 1948).

Schrenck A. I., 1840. Bericht über eine, im Jahre 1840, in die östliche Dsungarische Firgisensteppe unternommenole Rese St.-Petersb.

A NEW SPECIES OF THE FAT-TAILED JERBOA (PYGERETHMUS VINOGRADOVI, SP. N.) FROM THE ZAISSAN'S HOLLOW AND SOME NOTES ON THE JERBOA OF THE GENUS PYGERETHMUS CLOGER (DIPODIDAE, RODENTIA, MAMMALIA)

N. N. VORONTSOV

Zoological Institute of the Academy of Sciences of the USSR (Leningrad)

Summary

In summer 1956 an exemplar of the fat-tailed Jerboa was caught in the Zaissan hollow (see fig. 3) which was proved to be a new species.

Pygerethmus vinogradovi Vorontzov, sp. n. Diagnostics: a small Jerboa by its appearance and dimensions similar to P. platyurus Licht. No tail brush. Differs by the dark band on the upper side of the tail, in its posterior third part (fig. 2, *2*). The inner plantar

callosity with a conspicuous groove (fig. 3, *1*), into which the first finger is inserted. The skull is similar to that of P. zhitkovi Kuzh. by its form; but, unlike this latter, foramina palatina posteriores have the form of a drop, they are approximately as long as M^1 and significantly longer than M^3 (fig. 4, *2*). Lateral surface of the lower incisor bears a conspicuous groove in the enamel layer (fig. 5, *2*).

The new species is a transitional one between the primitive P. platyurus and relatively specialized P. zhitkovi. P. vinogradovi Vorontz. approaches P. zhitkovi by the structure of teeth, skull, valvula palatina and tongue, i. e. it attains a high specialization in this genus (figs. 4, 5). Absence of the tail brush, spheroid caput of the femura, pelvis with a very short symphysis pubis, a very long pars symphyseos ossis pubis (figs. 2, 6, 7) show still more primitive structure of the organs of locomotion than that of P. platyurus.

P. vinogradovi seems to penetrate into Western Dzungaria via Black Irtysh, whereas P. zhitkovi penetrates into South-Western Dzungaria via the Ili-river and Ala-Kul's hollow.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКОГО СУСЛИКА В МОЛДАВСКОЙ ССР И НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ ПО ЕГО ЭКОЛОГИИ

В. И. ПАКИЖ

Оргеевская межрайонная противотуляремийная станция Министерства здравоохранения Молдавской ССР

Изучение распространения и экологии европейского суслика (Citellus citellus L.), обитающего на территории Молдавской ССР, наряду с крапчатым сусликом (Citellus suslicus Güld), представляет практический интерес, так как он принадлежит к числу вредителей сельского хозяйства, а также в силу своих экологических особенностей может играть существенную роль в распространении некоторых опасных инфекций. Однако до настоящего времени этому вопросу уделялось мало внимания.

В литературе встречаются отрывочные сведения о распространении и образе жизни европейского суслика. Так, А. А. Браунер (1907, 1923) указывает на его нахождение в северной части бывш. Бессарабской губернии, в пределах бывш. Хотинского и Сорокского уездов, на юге в долине, соединяющей Липканы на Пруте с Вад-Рашковым на Днестре. На одну из этих работ А. А. Браунера ссылается и В. Э. Мартино (1915). После работ А. А. Браунера до 1941 г. никаких указаний на распространение в Бессарабии европейского суслика в литературе мы не нашли.

Б. С. Виноградов и А. И. Аргиропуло (1941) указывают, что «европейский суслик в Бессарабии встречается лишь в крайних северных районах в долине Днестра — у Атаки и в других местах Сорокского уезда, а по Пруту — у Бояны, Садогура, Кицманы, Заставны. Южнее Боян суслик встречается только на правобережье Прута..., остальная часть Бессарабии занята крапчатым сусликом». С. И. Огнев (1947), основываясь на данных А. А. Браунера, отмечает, что европейский суслик, наряду с другими местами, обитает также и в пределах северной Молдавии. На такое же распространение его указывают Е. Г. Решетник (1948) и И. Г. Пидопличко (1950) Е. А. Павлова (1951) ограничивается общими указаниями о распространении европейского суслика в Западной Украине и северной Молдавии. Однако Н. А. Бобринский, Б. А. Кузнецов и А. П. Кузякин еще в 1944 г. в ареал этого вида в пределах СССР включают западные области Украины на восток до Каменец-Подольска и, таким образом, исключают его из пределом Молдавии. В. А. Быковский (1951), проводивший свои исследования в Молдавии в 1947—1949 гг., вообще отрицает наличие европейского суслика на территории Молдавской ССР. К такому же выводу пришел и Г. Н. Гассовский (1952).

Б. С. Виноградов и И. М. Громов (1952) в ареал этого вида на юго-западе СССР включают участок только в пределах Украины, приблизительно очерчиваемый линией, проходящей южнее Черновиц на Заставны — Бар — Жмеринку — Тульчин — Ямполь— Могилев-Подольский — левый берег Днестра — Бояны на восточном берегу Прута. Но уже в том же 1952 г. Б. А. Кузнецов указывает, что этот вид сусликов обитает отдельными колониями в Оргеевском и Сусленском районах, т. е. в средних районах Молдавской ССР.

Автором настоящего сообщения в 1952 г. на научной конференции Кишиневского университета было доложено о распространении европейского суслика в Оргеевском, Киперченском и Сусленском районах. Я. М. Саенко (1953) распространяет ареал суслика и на Каларашский район.

Таким образом, среди исследователей нет единого мнения о границах распространения европейского суслика в Молдавии.

Материал и методика

Наша работа проводилась в весенне-летний и осенний периоды 1952—1954 гг.

Экологические наблюдения велись на площадках целинных участков, расположенных 2—4 *км* от г. Оргеева. Здесь был собран материал по питанию, размножению, сезонной и суточной активности, структуре нор европейского суслика и его взаимоотношению с другими животными. Кроме того, проводились наблюдения за питанием, размножением и суточной активностью сусликов, содержавшихся в клетках.

Методика работы по изучению питания заключалась в следующем: 1) сбор и анализ содержимого желудков отловленных зверьков (грубый анализ, который давал лишь общее представление о составе пищи животных); 2) сбор остатков растений и насекомых у нор сусликов; 3) наблюдение за поеданием животными, содержащимися в клетках, тех растений, остатки которых были обнаружены у нор сусликов; 4) непосредственное наблюдение за питанием европейского суслика в природе.

Методика работы по изучению размножения состояла в следующем: 1) сбор и исследование маток с эмбрионами и семенников самцов; 2) наблюдение за беременными самками до и после окота и за новорожденными суслятами; 3) наблюдение за размножением суслика в природе.

Возраст зверьков определялся по зубной системе — способом, разработанным Н. П. Наумовым для определения возраста малого суслика. Собранный материал (желудки, матки, эмбрионы и семенники) фиксировался в 3%-ном растворе формалина и 60%-ном растворе спирта. Из шкурок суслика делались тушки, из растений составлялись гербарии. Весь материал по питанию, размножению и пр. обрабатывался в лаборатории Оргеевской межрайонной противотуляремийной станции. Всего было собрано 380 сусликов [1].

Распространение и стации

Ареал европейского суслика в Молдавской ССР приурочен к степным участкам лесостепи, а также остепненным участкам лесов центральной и северо-восточной Молдавии, и нигде, за исключением самого юга, не заходит в Бельцкие степи, которые заняты крапчатым сусликом.

Южная граница ареала начинается у с. Галерканы, Сусленского района на Днестре и проходит южнее с. Машкауцы — южнее Погорничен, Оргеевского района на Реуте — через села Селиштя — Ватич — севернее Бравича, Бравичского района — южнее с. Бахмут, Каларашского района, через с. Пырлица, Корнештского района на с. Пырлица, Унгенского района. На востоке граница ареала проходит по р. Днестру и идет через Сусленский, Киперченский, Резинский, Котюжанский и Вертюжанский районы и, не доходя до Сорок на 10—15 *км*, прерывается и переходит на левый берег Днестра, на территорию Украины.

Об ареале европейского суслика на Украине можно судить по работам И. Г. Пидопличко (1930, 1930а), П. А. Крыжова (1936), А. А. Мигулина (1938), Е. Г. Решетник (1946, 1948), К. А. Татаринова (1952, 1954), И. Ф. Андреева (1953), Л. К. Опалатенко и К. А. Татаринова (1955), а также по уже упомянутым работам В. Э. Мартино (1915), Н. А. Бобринского, Б. А. Кузнецова и А. П. Кузякина (1944), С. И. Огнева (1947), Б. С. Виноградова и И. М. Громова (1952) и др.

Что касается западной границы ареала, то можно было бы предполагать, что она от севера Липканского района проходит по р. Пруту на юг до Унгенского района. Однако нами установлено, что в babприпрутских районах: Скулянском, Болотинском, в том числе и на севере Унгенского — европейский суслик не обитает. Таким образом, западной границей ареала европейского суслика нужно считать линию, проходящую по восточной окраине Бельцкой степи и идущую до Сорок, где она соединяется с восточной границей ареала (рис. 1).

В северной части Молдавии, в бывш. Сорокском и Хотинском уездах, где, как указывали А. А. Браунер (1907, 1923) и ряд других исследователей, европейский суслик был распространен ранее, в настоящее время он

---

[1] В сборе материала принимали участие Л. Я. Ковальская, К. Г. Колесник и Л. М. Гробокопатель, за что приношу им свою благодарность.

не обитает. Это было доказано исследованиями В. А. Быковского и Г. Н. Гассовского, а также подтверждается нашими данными. Таким образом, ареал европейского суслика переместился с севера Молдавии в среднюю ее часть.

В связи с этим необходимо кратко сообщить о тех изменениях в сельскохозяйственных условиях, которые произошли за последние 100—150 лет на территории северных и центральных районов Молдавии (говоря в основном о местах прежнего и настоящего распространения европейского суслика) [2].

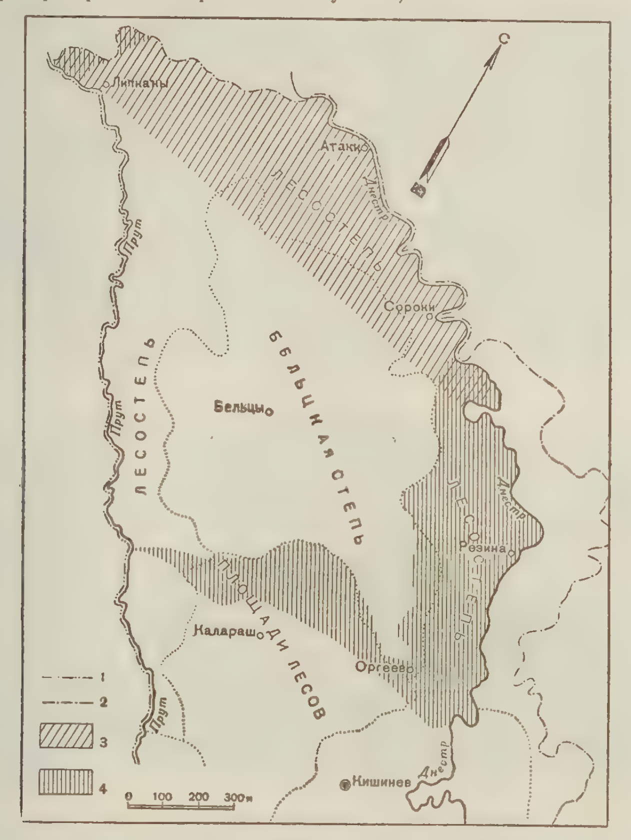


Рис. 1. Распространение европейского суслика в Молдавии

1 — границы СССР, *2* — границы республики, *3* — распространение европейского суслика по данным А. А. Браунера, *4* — распространение европейского суслика по новым данным

До присоединения к России Бессарабия представляла собой малозаселенный край. Население (Одуд, 1955) в то время составляло не более 240 тыс. человек. Территория Бессарабии была покрыта значительными лесными массивами, остатки которых сохранились в настоящее время в центре Молдавии (так называемые «Кодры»). Возделывалась только незначительная площадь, составлявшая менее 2,5% общей площади всей Бессарабии. После 1812 г. Бессарабия стала быстро заселяться. Уже к 60-м годам XIX в. численность ее населения возросла до 1млн. человек (Одуд, 1955).

К началу XX в. все основные, пригодные для земледелия участки были использованы, особенно на севере Бессарабии. Распашка степей, выгонов и пр. привела к уменьшению площадей естественных выпасов скота. Выпас перемещался на непригод-

---

[2] Перед автором настоящей статьи не стояла задача детального изучения причины перемещения ареала европейского суслика в Молдавии с севера в центральные ее районы. Поэтому нижеследующий обзор не претендует на полное описание того сложного комплекса условий внешней среды, который повлиял на изменение ареала интересующего нас вида, а является лишь предположительной картиной.

ные для распашки земли, располагавшиеся по каменистым склонам Днестра, его притокам, балкам.

Так как центр Молдавии более богат лесами и в нем много неудобных земель, процент распахиваемой земли здесь ниже, чем в остальных районах (Олуд, 1955). Почвенно-сельскохозяйственная характеристика этих районов хорошо освещена в работах А. Л. Олуд (1947, 1955), И. И. Канивца и М. И. Никитюк (1955). Всю Молдавию они разделяют на ряд почвенно-сельскохозяйственных районов, из которых нас интересуют следующие: 1) липкано-атакский, или северный, 2) приднестровский северный правобережный район с оподзоленными черноземами и серыми лесными почвами, 3) центральный район с серыми и бурыми лесными дерново-подзолистыми почвами.

Все три района, интересующие нас как места прежнего и настоящего обитания европейского суслика, являются районами интенсивного земледелия, и земли их распаханы под различные сельскохозяйственные культуры. Но центральные и приднестровские районы, несмотря на значительность территорий, занятых под зерновые, по сравнению с северными районами, распаханы меньше, так как большие площади лесов с перелесками, садов и виноградников, выгонов и сенокосов, неудобных земель составляют значительную долю в структуре их угодий.

В северных районах Молдавии расширение посевных площадей за счет уменьшения пастбищ, выгонов, сенокосных угодий, неудобных земель, использованных под культуры, требующие постоянного физического разрушения верхнего горизонта почвы (картофель, свекла, эфиромасличные культуры и др.), очевидно, и привело к тому, что европейский суслик был вытеснен с этих территорий. Известно, что систематическая распашка имеет громадное значение как фактор вытеснения вида (Мамонтов, 1937, 1941, 1946, 1954). В данном случае таким видом явился европейский суслик, который вынужден был заселять новые территории.

Для заселения видом новой территории необходимо наличие стаций, пригодных для жизнедеятельности популяции (Миронов, Павлов, Пушнина, Ширанович, 1952) и отсутствие в них сильнейших конкурентов. Такой территорией и оказались вначале правобережье Днестра, с высокими каменистыми берегами, балками и крутыми склонами, а затем и центральные районы.

В первое время, вероятно, расселение шло на юго-восток, по течению Днестра, а потом на северо-запад, по левому берегу Реута, а от с. Машкауцы — и по правому его берегу до начала Реутских плавней близ г. Оргеева. Дальнейшее расширение ареала шло на запад, по остепненным участкам лесов, по долине р. Кулы — одного из незначительных притоков Реута. Расширению ареала на запад от Днестра и на север от южного его участка препятствовала Бельцкая степь, занятая крапчатым сусликом.

Европейский и крапчатый суслик — виды очень близкие, но крапчатый суслик — «животное сугубо степное» (Пидопличко, 1951), в то время как европейский суслик явно тяготеет к предгорным (Пидопличко, 1930, 1930а, 1951; Мигулин, 1938) и лесостепным ландшафтам. Являясь единственным представителем рода Citellus в Западной Европе, европейский суслик имел восточной окраиной своего ареала Западную Украину и северную часть Молдавии. Своими границами ареал европейского суслика на Украине и в Молдавии соприкасался с ареалом крапчатого суслика. По мере вытеснения европейского суслика из северных районов Молдавии освобождавшаяся территория заселялась крапчатым сусликом (перемещавшимся из северных районов Бельцкой степи) — видом, более стойким в условиях распашки; здесь он обитает и в настоящее время (Быковский, 1951; Гассовский, 1952).

Таким образом, причиной перемещения ареала европейского суслика в Молдавии служит воздействие сложного комплекса различных факторов внешней среды, среди которых главную роль играет антропический фактор (Мамонтов, 1937, 1941, 1946, 1954; Бируля, 1941; Пидопличко, 1951).

Стации европейского суслика более однородны, чем у крапчатого суслика. Одно из основных отличий состоит в том, что европейский суслик почти никогда не поселяется на вспаханных землях, хотя нередко их посещает.

Европейский суслик предпочитает селиться на черноземных грунтах, даже если слой чернозема невелик, и избегает глинистых почв. Селится на целинных и залежных землях, густо поросших пыреем и другими злаками (кроме ковыля), а также на выгонах, вытоптанных скотом, с низкорослой, редкой, стелющейся травянистой растительностью. Очень часто заселяет каменистые россыпи. По берегу р. Реута вниз по течению от Оргеева сусликом заняты все берега, состоящие на возвышенной части из известняка, кое-где покрытого слоем почвы (в этих местах производится разработка строительного камня и известняка). Здесь сплошь и рядом встречаются норы сусликов под каменистыми глыбами или среди камней (рис. 2).

Не избегает европейский суслик мест, поросших кустарником, бурьянниками, часто селится на запущенных виноградниках, в садах, где нередко устраивает свои норы под кустами винограда или под деревьями. Очень часто можно видеть норы сусликов у кустов вдоль обочин дорог. В неко-

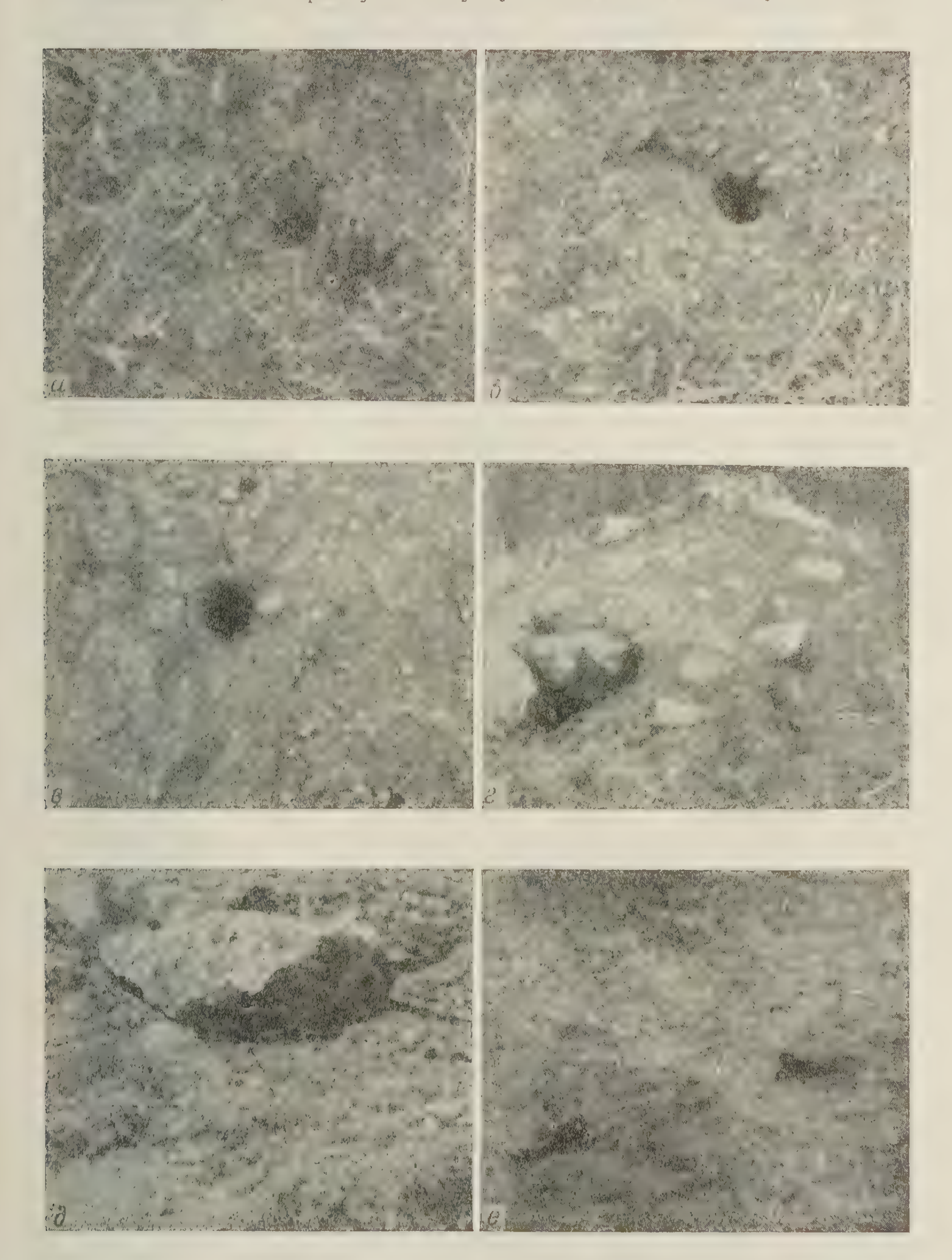


Рис. 2. Внешний вид нор европейского суслика

а — нора на целине с высоким травянистым покровом, *б* — нора на выгоне, *в* — нора среди каменистых россыпей, *г* — временная нора суслика, вырытая под кучей камней, *д* — нора, вырытая под каменной глыбой, *е* — поселение европейского суслика в бывшей колонии слепышей

торых случаях встречаются колонии европейского суслика на целинных участках, расположенных всего в нескольких десятках метров от леса.

О характере заселения сусликом основных стаций можно судить по следующим данным: на целине с низким травостоем было обнаружено свыше 50 жилых нор на 1 *га,* с высоким травостоем — 40—50 нор, на обочинах дорог — 30—40 нор, на каменистых россыпях — 20—25 нор, на запущенных виноградниках — 8—12 нор, в кустарниках и бурьянниках — до 10 жилых нор.

Из этих данных видно, что большее количество нор сусликов все же приходится на стации, обычные для этого рода грызунов, причем предпочитаются стации с низким травостоем. В этом большое значение имеет видовой состав растительного покрова. На целине с низким травянистым покровом произрастает большее число растений, поедаемых сусликом в различные периоды его жизнедеятельности, чем на стациях с высоким травянистым покровом. Кроме того, низкий травостой обеспечивает более широкий кругозор пасущемуся суслику.

Стации с количеством нор до 20 являются вынужденно занятыми, так как они не всегда соответствуют условиям, необходимым для жизни суслика.

Распределение стаций по ареалу европейского суслика имеет некоторую закономерность и зависит от ландшафта местности и хозяйственного использования ее. Стации первого типа в основном являются местами выпаса крупного и мелкого скота на возвышенных берегах Днестра и Реута или на неудобных для сельскохозяйственной обработки целинных и залежных землях. Стации второго типа располагаются по более низменным местам и в основном характерны для южных участков ареала — от Оргеева до его западного конца. Здесь стации ближе всего подходят к лесу. Третий тип стаций связан с разного рода дорогами — от проселочных до железных дорог. Стации четвертого типа имеют непосредственную связь с долинами рек, где каменистые породы выступают на поверхность, образуя россыпи. Такие стации характерны для правобережья Днестра, особенно на участке Галерканы—Маловата и дальше на север для обоих берегов Реута, начиная от Оргеева вниз по течению реки. Пятый и шестой типы стаций (запущенные виноградники, кустарники и бурьян) не имеют определенной территориальной связи и спорадично разбросаны по всему ареалу суслика.

Норы

Исследование Н. Б. Бирулей (1936, 1941), Н. Б. Бирулей и И. Б. Литвиновым (1941, цит. по Огневу, 1947) структуры нор малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) в условиях Ростовской области дали им возможность построить основную схему генезиса нор, в которой они различают: 1) первично-временные норы с наклонным ходом и относительно примитивным устройством; 2) вторично-временные норы с первой или второй стадией разрушения и 3) постоянные норы одиночных животных и выводковые.

Проведенные нами раскопки нор европейского суслика показывают, что данная схема приемлема и для генезиса нор европейского суслика в условиях Молдавии, где на территории его ареала могут встречаться на глубине 40 *см* известковые породы. Однако норы европейского суслика распределяются не группами, как это имеет место у малого суслика (Бируля, 1936) и ряда других видов, а разбросаны по всей территории, занятой популяцией, и изолированы одна от другой.

Связи между ними при раскопках в различных грунтовых условиях нами обнаружено не было.

Одной из особенностей поселений сусликов является то, что норы с наклонными косыми выходами в колониях встречаются гораздо реже, чем

норы с вертикальными выходами [что отмечает также и Я. М. Саенко (1953)]. Однако на каменистых склонах, а также в местах с твердой каменистой подпочвой число нор с наклонными выходами увеличивается.

Временные норы отличаются относительно простым устройством. Они служат для грызунов в основном временным убежищем. Наклонный ход идет на глубину 30—50 *см*. Иногда он может продолжаться горизонтально или слегка наклонно до 300 *см*. Редко в конце хода устраивается гнездовая камера без какой-либо выстилки. Особенностью этих нор является то, что они всегда роются на новом месте. Очень часто временные норы устраиваются под мостками, кучами хвороста (виноградной лозы) и пр. Так, например, один суслик устроил нору под кучей камней, которая со временем покрылась слоем земли; весенними водами часть основания кучи была вымыта и унесена, вследствие чего образовалась небольшая пещерка, где суслик и отрыл себе надежное убежище (рис. 2).

Под временные норы европейский суслик часто использует норы других землероев, в частности слепышей (Spalax leucodon Nordm.). В 1951 г. на одном из целинных участков на склоне левого берега Реута близ г. Оргеева обитала большая колония этих грызунов. Но уже весной 1952 г. свежих выбросов земли слепышей было гораздо меньше, и среди них встречались суслики. В 1953 г. только изредка можно было встретить свежий выброс слепыша, а весной 1954 г. остались только старые, полуразрушенные кучки земли. В них европейские суслики отрывали входы и, целиком завладев подземным лабиринтом ходов слепышей, стали господствовать на этом целинном участке (рис. 2). Таким образом, сложные норы слепыша еще больше усложнялись сусликами, приспосабливавшими их для своего жилья. Однако несколько раскопок такого рода нор показало, что они все же однотипны по своему строению (рис. 3, *6*). Общая длина таких нор довольно велика. Суслик, забежавший в один из входов, может выбежать из другого за 10—15 *м* от первого.

Под временные норы сусликами, особенно во время расселения молоди, используются также их же старые, брошенные, полузасыпанные норы. Часто временные норы в дальнейшем переоборудуются в постоянные.

Постоянные норы имеют более сложное устройство и характеризуются наличием вертикального выхода. По своему назначению постоянные норы могут быть выводковыми и норами одиночных животных. Наиболее сложно устроены выводковые норы. Это усложнение в основном зависит от увеличения числа отнорков и выходных отверстий (рис. 3, *1*). Отнорки здесь используются как отхожие места и заполнены калом суслика или же являются укрытием для самки, когда она обитает в одной норе с выводком (обычно она живет отдельно от выводка). Выводковые норы всегда имеют вертикальные выходы. Гнездовая камера, размером 15 $\times$ 18 или 16 $\times$ 18 *см*, расположена обычно в 65—100 *см* от поверхности почвы. Самое гнездо устраивается из сухой свежей травы, большей частью мятлика и тимофеевки. Непосредственно от гнездовой камеры или от хода вблизи нее отходит отнорок, ведущий к вертикальному выходу на поверхность. Вертикальных выходов может быть и несколько. При наличии наклонного и вертикального хода самка пользуется последним чаще, так как он обычно бывает короче наклонного, что позволяет ей быстрее выходить на поверхность.

Постоянные норы одиночных животных отличаются от предыдущих более простым устройством. Главный ход, длиной до 1,5 *м*, оканчивается гнездовой камерой. Последняя находится на глубине около 1 *м*. От главного хода часто отходят один-два небольших отнорка, служащие отхожими местами. Выходов на поверхность обычно бывает один-два (рис. 3, *5*).

Залегая в спячку, европейский суслик, наряду с новоотрытыми косыми норами, часто пользуется старыми норами с вертикальными выходами. Вертикальный выход примерно до половины его длины забивается снизу

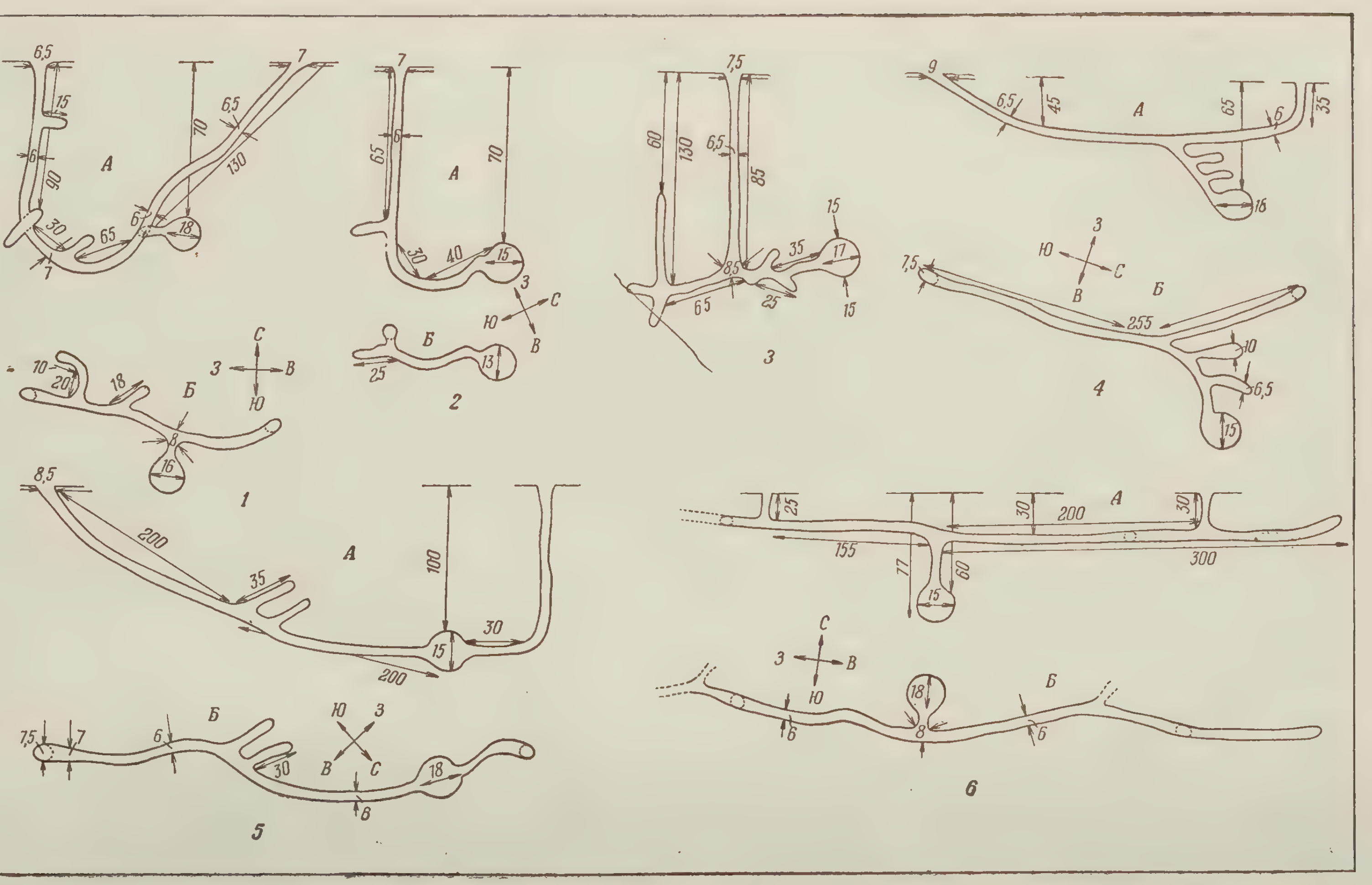


Рис. 3. Схемы строения нор европейского суслика

1, 2, 3, 4, 5 — постоянные норы сусликов, *6* — нора слепыша, занятая сусликом, *А* — вертикальный разрез, *Б* — горизонтальный разрез

землей, в процессе рытья нового, не доведенного в этом году до поверхности земли, вертикального отнорка (рис. 3, *3*).

Об использовании вертикальных нор как зимовочных имеются также данные для крапчатого суслика в работах В. Э. Мартино (1915) и А. А. Мигулина (1938) и для рыжеватого суслика (Citellus major Pall.) в работе Б. С. Бажанова «Рыжеватый суслик» (1932) (цит. по Огневу, 1947).

Устройство нор в грунте с каменистым основанием (известковые породы) имеет некоторое своеобразие. В связи с небольшим слоем почвы, пригодной для рытья, норы роются на небольшую глубину, с удлиненным и более отлогим расположением наклонных ходов. Вертикальные ходы очень короткие. Гнездовая камера часто помещается в трещине, заполненной землей, или в углублении между каменистой породой на глубине до 70 *см* (рис. 3, *4*). Вход в такую нору нередко начинается у основания больших каменистых глыб, служащих естественным прикрытием.

Питание

Основная пища европейского суслика — растительная, но значительную долю в его рационе составляют также насекомые и другие животные. По анализу содержимого желудков можно судить о питании суслика в общих чертах, так как пища настолько перетерта, что сохраняет лишь общую окраску и только в редких случаях форму. Качественный состав пищи в различные периоды жизни и деятельности суслика различен, о чем можно судить по табл. 1.

Таблица 1

Встречаемость основных групп кормов по месяцам

Содержимое желудков	Общая частота встречаемости	Частота встречаемости по месяцам									
		IV		V		VI		VII		VIII	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Зеленая масса	180	75	48,5	40	52,6	36	42,8	18	36,7	11	20,4
Белая масса (луковицы растений)	17	11	7,1	—	—	—	—	6	12,2	—	—
Серая и коричневая масса (перетертые зерна)	60	4	2,6	4	5,3	14	16,7	17	34,8	21	38,9
Остатки насекомых	136	58	37,3	31	40,8	30	35,7	6	12,2	11	20,4
Остатки позвоночных животных	12	2	1,3	1	1,3	4	4,8	2	4,1	3	5,5
Пустые желудки	13	5	3,2	—	—	—	—	—	—	8	14,8
Всего	418	155	100	76	100	84	100	49	100	54	100

Как видно из таблицы, в весенние месяцы и в начале лета в рационе преобладают зеленые части растений и насекомые. Наиболее разнообразен «стол» в апреле, когда суслик усиленно питается после зимней спячки, даже в том случае, если весь жировой запас им за зиму не израсходован. У некоторых экземпляров вес только подкожного жира достигал 20 *г*. Такое явление наблюдается в большинстве случаев у самцов. Интересно, что в апреле луковицы весенних эфемеров составляют всего 7,1% по отношению к остальной пище, несмотря на то, что это излюбленная пища почти всех сусликов.

В этом же месяце было выловлено и несколько сусликов с совершенно пустыми желудками — особи, которые только что появились на поверхности после зимней спячки.

С наступлением дней с более высокой среднесуточной температурой, по мере выгорания зеленой растительности, созревания диких и культур-

ных злаков суслик переходит на питание семенами этих растений. Если в апреле остатки перетертых зерен растений (в основном злаков) составляют всего 2,6%, то уже в июле и августе они занимают доминирующее положение, а «стол» суслика становится более однообразным (табл. 1). С этим связано накопление жировых запасов перед уходом в спячку, так как зерна и насекомые — более калорийная пища для суслика. Нужно сказать, что накопление жировых запасов у европейского суслика происходит быстрее, чем у крапчатого. Этим отчасти и объясняется более раннее залегание в спячку европейского суслика по сравнению с крапчатым.

Видовой состав растений, поедаемых сусликом, по содержимому желудков определить не представляется возможным. Главным образом по собранным остаткам растений у нор, а затем путем скармливания животным, содержавшимся в клетках, этих растений, удалось установить примерное количество видов растений, поедаемых сусликом, а также степень их поедания. Об этом можно судить по данным, приведенным в табл. 2

Таблица 2

Список растений, поедаемых сусликом

Виды растений	Степень поедания				
	Корни луковицы	Стебли	Листья	Цветы	Плоды
Брандушка разноцветная (Bulbocodium versicolor Spr.)	+++	—	?	?	?
Вьюнок полевой (Convolvulus arvensis L.)	×	++	++	++	—
Гадючий лук (Muscari racemosum Mill.)	+++	—	+	—	—
Горошек (Vicia segetalis Thill. и V. cracca L.)	—	×	+	+	
Гусиный лук (Gagea bulbifera Reish и Garvensis Dum.)	+++	?	?	—	—
Клевера (Trifolium.)	×	++	+++	++	—
Крапива жгучая (Urtica urens L.)	—	++	+	—	—
Латук (Lactuca sp.)	×	++	+++	+	—
Люцрена серповидная (Medicago falcata L.)	×	++	+++	++	—
Люцерна посевная (M. sativa L.)	×	++	++	++	—
Люцерна лежачая (M. procumbens Bess.)	×	++	++	++	—
Люцерна желтоватая (M. roqidula Desz.)	×	++	++	++	—
Овсяница красная (Festuca rubra L.)	—	+	++	—	?
Одуванчик бессарабский (Taraxacum bessarabicum Hand. Maz.)	—	—	+++	+++	—
Одуванчик аптекарский (T. officinale Wigg.)	×	—	+++	+++	—
Пастушья сумка обыкновенная [Capsella bursa pastoris (L.)]	—	×	+	++	++
Полынь горькая (Artemisia absintium L.)	×	+	+	—	—
Постеница херсонская (Parietaria chersonensis D.)	×	×	+	—	—
Подорожник (Plantago sp.)	×	×	++	—	—
Пырей ползучий (Agropyrum repens P. B.)	×	+	++	—	++
Пырей гребенчатый (A. pectiniforme Retch.)	—	+	+	—	++
Тюльпан Биберштейна (Tulipa Biebersteiniana Schult.)	++	—	—	—	—
Щавель конский (Rumex confertus Wild.)	×	×	++	+	+
Ячмень заячий (Hordeum leporinum Link.)	—	×	+	—	++

Условные обозначения: «×» — не ест, « + »—ест слабо, «++» — ест хорошо, «+++» — предпочитает.

Из культурных растений европейский суслик поедает: овес, пшеницу, рожь, ячмень, у которых предпочитает зерно, особенно в стадии молочной спелости, а также проросшее из яровых посевов, листья поедает менее охотно; кукурузу — поедает зерно, выкапывая из земли молодые всходы; просо — поедает зерно в стадии молочной спелости, выжимая его зубами; люпин — листья ест неохотно, но цветы и молодые стручки — хорошо; лук репчатый — охотно поедает луковицу, выкапывая ее из земли; редис — ест все растение, но листья менее охотно; подсолнечник — поедает семя,

высвобождая его из шелухи; помидоры — охотно ест зрелые плоды; арбузы и огурцы — листья и стебли не ест, из плода предпочитает кожу и семена, но ест также и мякиш; дыню и тыкву — предпочитает семена и мякиш.

Ясно, что все перечисленные виды растений поедаются сусликом в различное время; при этом постоянным зеленым кормом в естественных условиях служат такие растения, как клевер, люцерна, одуванчик, вьюнок и молодые побеги пырея, подорожника, овсяницы и других растений, которые суслик поедает более охотно, чем старые растения с жесткими листьями. Для европейского суслика имеет значение сочность кормов, в связи с чем он избегает ксерофильных видов злаков — таких, как типчак, ковыль и др. С этим отчасти связано и расселение этого вида в лесостепной зоне Молдавии и отсутствие его на участках с ковыльно-типчаковой растительностью.

По остаткам насекомых (хитиновые покровы, лапки, крылья, усы и пр.), найденным у нор сусликов, можно судить о том, что сусликом поедаются, очевидно, все виды насекомых, которые он в состоянии поймать, кроме ядовитых. Чаще всего встречаются остатки насекомых, малоподвижных на земле. Это медляк шаровидный (Pimelia subglobosa Pall.), головач (Lethrus apterus L.), стронгалия черная (Strongalia nigripes Dg.), бронзовка золотистая (Cetonia aurata L.), нарывники (Meloë sp.), дровосеки (Dorcadion sp.), меньше таких, как степной сверчок (Gryllulus desertas Pall.), жужелицы (Carabus sp.), некоторые бабочки, и др.

Некоторую роль в питании сусликов играют и позвоночные животные. В двух желудках сусликов нами были найдены остатки мышц и шкурки лягушки (Rana ridibunda Pall.). В желудке суслика, пойманного в лесополосе, посаженной за год до этого на целине с высокой травянистой растительностью, обнаружена довольно хорошо сохранившаяся шкурка зеленой ящерицы (Lacerta viridis Laur.) с остатками мышц и костей. Часто встречаются остатки млекопитающих (шерсть, кусочки шкурки и пр.). Среди них удалось определить по шкурке хомяка обыкновенного (Cricetus cricetus L.) и слепыша (Spalax sp.). В семи желудках были обнаружены различные остатки сусликов, в двух случаях — европейских. Очевидно, здесь имеет место каннибализм.

Молодь суслика при первом выходе из нор питается лишь материнским молоком. Через 2—3 дня молодые суслики начинают пробовать зеленый корм — в основном нежные молодые побеги клевера, овсяницы, заячьего ячменя и т. д. С переходом на самостоятельное питание, с увеличением активности суслят, к «столу» начинают добавляться разные мелкие насекомые. Количество остатков насекомых в исследованных желудках молодых суслят с возрастом увеличивается.

У суслика можно выделить две группы кормов. 1. Основные корма: а) растения, которые служат кормом суслику продолжительное время; б) растения, поедаемые сусликом в первую очередь; в) растения, которые предпочитаются другим видам (клевер, люцерна, одуванчик и др.), у таких растений в той или иной степени поедаются все надземные части; г) корма, занимающие доминирующее положение в питании сусликов в определенный сезон (брандушка, гусиный лук, гадючий лук, пырей, овсяница, культурные злаки и др.); относящиеся сюда растения используются сусликом частично — в основном им поедаются или луковицы, или зерна, или какие-либо другие части растения; сюда же нужно отнести животную пищу (насекомых), имея, однако, в виду, что значение ее в этой группе все же меньше, чем роль растительных кормов.

2. Второстепенные корма: растения, которые менее охотно поедаются сусликом и служат зеленым кормом в период выгорания основной растительности (подорожник, пастушья сумка, щавель, бахчевые культуры). К этой группе кормов можно отнести и позвоночных животных, хотя они являются скорее случайными кормами, нежели второстепенными.

Размножение

Половая зрелость у европейского суслика наступает на 2-м году жизни, т. е. после первой спячки, но часть молодых самок в размножении не участвует. Вообще в размножении участвует до 80% особей.

Половой и возрастной состав популяции колеблется по годам. После пробуждения от зимней спячки в популяции преобладают особи 2-го года жизни — они составляют большую ее половину. Процент их колеблется по годам от 51 до 56. Меньше всего в популяции особей на 5-м году жизни. О возрастном составе популяции суслика можно судить из табл. 3. Учет проводился в марте-апреле, до появления молодняка.

Таблица 3

Возрастной состав популяции

Дата	Возраст				
	II	III	IV	V	VI
	Число особей				
Март-апрель 1953 г.	27	14	6	1	—
„ „ 1954 г.	40	27	9	2	—

Исследование полового состава взрослых особей показало, что соотношение самцов и самок было в 1952 г. 1 : 1, в 1953 — 1 : 1,5, а в 1954 г. — 1,5 — 1; по исследованным эмбрионам за эти же 3 года было 50% самцов и 50% самок.

Сроки размножения зависят от времени пробуждения сусликов после зимней спячки. Пробуждение было нами отмечено во второй половине третьей декады марта. В 1953 г. первые суслики были замечены 27 марта, а в 1954 — на 2 дня раньше. Срок пробуждения зависит от степени прогревания земли. Пробуждение растянуто до 10 апреля. Первыми просыпаются самцы и только через 4—5 дней начинают просыпаться самки.

Сразу после пробуждения самок начинается гон, который сопровождается драками среди самцов. По исследованным семенникам видно, что наибольшие по весу и длине семенники приходятся на третью декаду марта и первую декаду апреля, т. е. на самый разгар гона (табл. 4).

Таблица 4

Изменения длины и веса семенников половозрелых самцов европейского суслика

Время добычи суслика	Колич. особей	Средн. длина семенника в *мм*	Средний вес 1 семенника в *мг*
Третья декада марта	8	18,5	1110
Первая „ апреля	15	17,9	1050
Вторая „ „	4	14,6	642,5
Третья „ „	4	14,7	525

Спаривание, очевидно, происходит в норе, так как на поверхности спаривающихся особей нам ни разу увидеть не удалось.

Беременность продолжается 25—27 дней. Первое деторождение отмечено 29 апреля, а весь период деторождения растянут до 7 мая. Количество эмбрионов у сусликов колеблется от 4 до 9 шт. Наибольшее число живорожденных суслят — 9. Из 34 исследованных нами самок у одной было 4 эмбриона, у шести — 5 эмбрионов, у семи — 6 эмбрионов, у 13 — 7 эмбрионов, у четырех — 8 эмбрионов, у трех — 9 эмбрионов, в среднем

6,6 эмбрионов на одну самку. Таким образом, самки с 7 эмбрионами встречаются чаще; меньше всего самок с 4 и 9 эмбрионами.

При неблагоприятных погодных условиях, отсутствии зеленых кормов происходит рассасывание эмбрионов более чем у 15% беременных самок, причем у самок с числом эмбрионов свыше 7 часто наблюдается недоразвитие двух-трех эмбрионов, чем у самок с пятью-семью эмбрионами.

Суслята рождаются слепыми, беспомощными, с морщинистой кожицей. У некоторых новорожденных пробивается щетинка усов. Средний вес новорожденных — 4,5 *г* при длине тела 3,5—4 *см*. Прорезывание зубов и прозревание наступает на 8—9-й день, а на 15—16-й день суслята уже покрыты шерстью. Интересно, что у них выражена небольшая крапчатость.

Период лактации длится до 30 дней. Самки в большинстве случаев живут отдельно от выводка, но иногда вылавливались самки вместе с выводком. В случае, если самка живет в одной норе с выводком, она никогда не находится вместе с суслятами, а помещается в одном из отнорков.

Первый выход суслят на поверхность отмечался 27 мая. Первые движения сусликов неуверенны, зверьки движутся по прямой, при опасности не убегают, а прижимаются к земле. После первого выхода самка кормит суслят еще 5—7 дней, затем, еще через 5—7 дней начинается постепенное расселение, которое растягивается до конца июня. Расселяющиеся суслики занимают старые или временные, оставленные другими сусликами норы. В норке поселяется иногда по двое-трое молодых, но затем остается один, а остальные занимают соседние свободные норы или отрывают новые.

С конца июня начинается залегание в спячку, которое продолжается до начала сентября. Первыми залегают самцы и яловые самки, затем — самки, участвовавшие в размножении, и последними — молодые суслики.

У европейского суслика сроки гона, беременности, кормления и прочие физиологические процессы более сжаты во времени, чем у его ближайшего сородича — крапчатого суслика. Так, например, пробуждение после зимней спячки в 1954 г. в центральных районах Молдавии у крапчатого суслика отмечалось с 15 марта, а залегание в спячку было растянуто до середины сентября. Таким образом, весь период активности европейского суслика более чем на 20 дней короче, нежели у крапчатого, что, возможно, играет немаловажную роль, наряду с другими факторами, в вытеснении европейского суслика из северных районов Молдавии.

Выводы

1. Ареал европейского суслика в Молдавии ограничен степными и остепненными участками лесостепи и лесов и представляет собой обособившуюся часть ареала европейского суслика, распространенного на территории СССР в западных областях Украины. Обособление произошло в недавнее время в связи с воздействием сложного комплекса факторов внешней среды, среди которых главную роль играет хозяйственная деятельность человека, в результате чего европейский суслик был оттеснен в центральные районы Молдавии, а места прежнего распространения его на севере Молдавии были заняты крапчатым сусликом.

2. Стации европейского суслика ограничиваются в основном неиспользуемыми в сельском хозяйстве землями и определяются условиями питания и возможностью постройки нор.

3. Строение нор зависит от их назначения и почвенно-грунтовых условий; при этом для постоянных нор обязательно наличие такого элемента, как вертикальный ход. Использование нор других землероев, в частности слепыша, может играть роль в передаче инфекций.

4. Европейский суслик употребляет в пищу, наряду с растительностью, значительное количество насекомых. Зеленые части растений и насекомые (жуки) являются основной пищей в апреле, мае и июне. В период до

залегания в спячку (июль, август) в пище преобладают в основном семена диких и культурных злаков.

5. В популяции больше всего особей 2-го года жизни, меньше всего — 5-го.

6. Для европейского суслика характерна большая скоротечность и сжатость сроков всех основных жизненных явлений. Весь период активности — от пробуждения до конца залегания в спячку — длится всего 5,5 месяца.

ЛИТЕРАТУРА

Андреев И. Ф., 1953. Материалы к изучению фауны птиц и млекопитающих Прикарпатья, Уч. зап. Кишиневск. гос. ун-та, т. VIII (биол.-почв.).

Бируля Н. Б., 1936. Экологические закономерности распределения малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) в пространстве, Сб. Н.-иссл. ин-та зоол. МГУ, № 3.— 1941. О природе факторов, ограничивающих численность малого суслика в ковыльных степях, Зоол. журн., т. XX, вып. 1.

Бобринский Н. А., Кузнецов Б. А., Кузякин А. П., 1944. Определитель млекопитающих СССР, М.

Браунер А. А., 1907. Заметки об экскурсиях по Бессарабии, Тр. Бессарабск. об-ва естествоиспыт., т. I, вып. 1.—1923. Записки об экспедициях по Бессарабии, С.-х. зоол., Одесса.

Быковский В. А., 1951. Новые данные о сусликах и борьбе с ними в Молдавской ССР, Зоол. журн., т. XXX. вып. 4.

Виноградов Б. С., Аргиропуло А. И., 1941. Фауна СССР, Определитель грызунов, Изд-во АН СССР.

Виноградов Б. С., Громов И. М., 1952. Грызуны фауны СССР, Изд-во АН СССР.

Гассовский Г. Н., 1952. Млекопитающие северных районов Молдавии, Уч. зап. Кишиневск. гос. ун-та, т. IV (биол.).

Канивец И. И., Никитюк М. И., 1955. Почвенные районы Молдавской ССР и их сельскохозяйственные особенности, Кишинев.

Крижов П. А., 1936. Географічне поширения шкідливих гризунів УРСР, Зб. праць Зоол. музею АН УРСР, № 16.

Кузнецов Б. А., 1952. Фауна млекопитающих Молдавии, Изв. Молдавск. филиала АН СССР, № 4-5 (7-8).

Мамонтов И. М., 1937. Значение агротехнических и мелиоративных мероприятий в борьбе с малым сусликом в Котельниковском районе Сталинградской области, Вестн. микробиол., эпидемиол. и паразитол., т. XVI, вып. 1-2.—1941. О причинах колебания численности малого суслика (Citellus pygmaeus Pall.) в пространстве. Экол. конференция по проблеме «Массовые размножения животных и их прогнозы», Тезисы докл., ч. II, Киев.—1946. Влияние некоторых видов агротехники на численность малого сулика, Сб. «Грызуны и борьба с ними», вып. 2, Саратов.—1954. Отношение малого суслика к изменениям условий его существования как основа системы мероприятий по борьбе с ним в земледельческой зоне, III экол. конференция, Тезисы докл. ч. 3, Киев.

Мартино В. Э., 1915. Суслики, водящиеся в Европейской России, Петрог. об-во любит. природы, № 7.

Мигулін О. О., 1938. Звірі УРСР, Вид-во АН УРСР, Київ.

Миронов Н. П., Павлов А. Н., Пушница Ф. А., Ширанович П. И., 1952. Изменение границы ареала малого суслика в донских и ставропольских степях, Зоол. журн., т. XXXI, вып. 5.

Огнев С. И., 1947. Звери СССР и прилежащих стран, т. V, Изд-во АН СССР.

Одуд А. Л., 1947. Молдавская ССР, Изд-во АН СССР.—1955. Молдавская ССР, Географгиз.

Опалатенко Л. К. і Татарінов К. А., 1955. Ховрах европейський на Придністров'ї, Допов. АН УРСР, № 6.

Павлова Е. А., 1951. Суслики, Заготиздат.

Пидопличко И. Г. 1930. Шкідливі гризуни правобережного лісостепу та значіння окремих групп у сільскому господарстві (Налідки досліджень 1925—1929 рр.). Київ крайова с.-г. досл. станція, відд. ентомол., вип. 63, Київ.—1930а. Шкідливі гризуни та боротьба з ними, Вид-во «Раданьск. селянин», Харьків. — 1950. История фауны степи, Животный мир СССР, т. III, ЗИН АН СССР. — 1951. О ледниковом периоде, вып. II, Изд-во АН УССР, Киев.

Решетник Е. Г., 1946. Боротьба з ховрахами (інструкція), Держ. вид-во с.-г. літер. УРСР, Київ — Харьків. — 1948. Систематика і географічне поширения ховрахів (Citellus) в УРСР, Тр. ін-ту, фізіол., т. I, Київ.

Саенко Я. М., 1953. О распространении европейского суслика в центральных районах Молдавии, Уч. зап. Кишиневск. гос. ун-та, т. VIII (биол.-почв).

Татарінов К. А., 1952. Біоценотичні фактори поширення степового тхора на заході УРСР, Зб. праць Зоол. музею АН УРСР.—Татаринов К. А., 1954. Териозоогеографическое районирование западных областей УССР, III Экол. конференция, Тезисы докл., ч. III, Киев.
Фалькенштейн Б. Ю., 1936. Распространение сусликов в СССР и их значение в полеводстве, Итоги н.-иссл. работ ВИЗР, Л.

DISTRIBUTION OF CITELLUS CITELLUS L. IN MOLDAVIAN SSR AND CERTAIN DATA ON ITS BIONOMICS

V. I. PAKIZH

Orgheyev Interregional Anti-plague Station, Ministry of Public Health of Moldavian SSR

Summary

The range of Citellus citellus in Moldavia is restricted to steppe and stepped areas of forest-steppe and forests. It represents a separate part of the range of this rodent dwelling on the territory of the USSR in the West Ukraina. This separation has taken place recently under the influence of a complex set of environmental factors among which the economic activity of man plays the most important part. So the above rodent was driven back to central regions of Moldavia, its previous habitats in the North Moldavia being taken by Citellus suslicus Güld. The settlements of C. citellus are restricted mainly to uncultivated land.

C. citellus eats up a large number of insects. From April to June green plants and insects are prevailing in its food, whereas in July-August it is the seeds of wild and cultivated gramineae which are fed upon. Two year old specimens are prevailing in the suslik populations. Activity period of C. citellus occupies 5.5 months.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

НЕКОТОРЫЕ ДАННЫЕ О ТЕРМОРЕГУЛЯЦИИ У ОРЕШНИКОВОЙ СОНИ (MUSCARDINUS AVELLANARIUS)

Изменение характера дыхания и температуры тела во время спячки и бодрствования

А. Г. ТОМИЛИН

Государственный педагогический институт им. В. И. Ленина (Москва)

Хотя спячка грызунов основательно изучалась рядом исследователей (R. Dubois, 1896; Калабухов, 1926—1936; M. Eisentraut, 1953, и др.), наши знания об изменении характера дыхания в состоянии спячки у представителей семейства соневых (Myoxidae) еще недостаточны.

Орешниковая соня (Muscardinus avellanarius) как и другие виды семейства Myoxidae, относится к гетеротермным формам млекопитающих с факультативной зимней спячкой, которую можно вызвать в любое время года понижением температуры среды (Слоним, 1952).

Чтобы изучить, как меняются характер дыхания и температура тела орешниковой сони во время спячки (рис. 1), впадения в спячку, при пробуждении и в бодрствующем состоянии (рис. 2), мы записали серию (около 200) пневмограмм двух зверьков (самца и самки), найденных 20 мая 1954 г. на территории Лосиноостровского охотничьего хозяйства под Москвой[1]. Над этими же особями проведено большое число визуальных наблюдений.

Большая частота и неравномерность дыхания орешниковой сони исключали возможность простого подсчета ее дыхательных актов, для записи которых понадобился кимограф и специально сделанная небольшая камера (5×7×6 *см*), в которую помещался зверек. Для записи пневмограмм была склеена из тончайшей резины подушечка, которая перед опытом подкладывалась в камеру под зверька[2], а когда последний засыпал, соединялась с капсулой Марея. В крышку камеры были вделаны два чувствительных термометра (со шкалой до 0,1°), головка одного из которых помещалась в складках кожи на брюхе свернувшегося в калачик зверька (эту температуру ниже я везде условно называю температурой тела); другой термометр измерял температуру воздуха камеры, где находилась соня. Охлаждался зверек в камере, которая переносилась в условия холодильника.

Анализ пневмограмм и обработка данных температуры тела дали возможность выяснить особенности дыхания спящих и бодрствующих зверьков в связи с изменением температуры окружающей среды.

У бодрствующих животных температура тела (точнее — температура в складках кожи на брюхе) была равна 34,5—36°, а во время спячки (при

[1] Орешниковая соня в лесах Подмосковья не представляет большой редкости. Из пяти встреч этих зверьков в мае-июне 1953-1955 гг. на территории Лосиноостровского охотничьего хозяйства один раз мы нашли соню в шаровидном гнездышке, свитом из сухих листьев орешника и травы, в 30 *см* над землей на кусте орешника; при второй встрече (25 мая) гнездо помещалось в развилке между двумя молодыми елочками на высоте 1 *м* от земли и состояло из зеленого мха, окруженного сверху слоем сухой травы, и снаружи было отделано еловыми прутиками, чем напоминало миниатюрное гайно (диаметром в 10 *см*). Три находки сделаны в скворечниках: в одном, где обнаружены подопытные зверьки, найдены остатки 50 ос (Vespula norvegica Fabr.), в другом — только кал зверьков, а в третьем — остатки яиц мухоловки-пеструшки. Этот третий скворечник, расположенный на липе в 350 *см* от земли, был занят мухоловкой-пеструшкой 19 мая, 23 мая в нем появилось первое, 24 мая — второе и 25 мая — третье яйцо, но затем яйца начали исчезать, и 28 мая гнездо оказалось пустым, с остатками скорлупы. Виновница этого — орешниковая соня была поймана в том же скворечнике в гнездышке, мягко выстланном изнутри птичьим пухом и скрытом в прошлогодней подстилке как раз под лотком гнезда мухоловки.

[2] Вследствие суженного пространства в камере зверек не мог лежать иначе, как только на подушечке к которой он был слегка прижат крышкой камеры сверху.

температуре внешней среды — 1,5°) понижалась до 2,5°. При нормальной температуре тела частота дыхания бодрствующих зверьков варьировала: у самца от 160 до 280 (в среднем 217) и у самки — от 172 до 290 раз

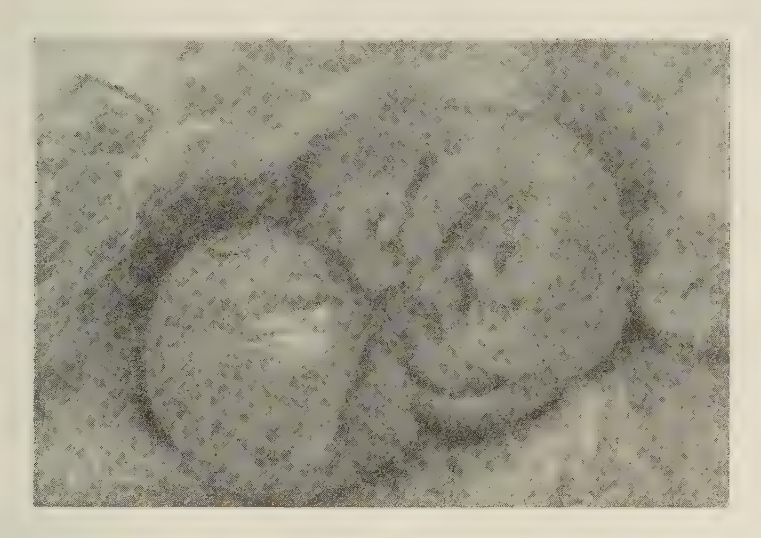
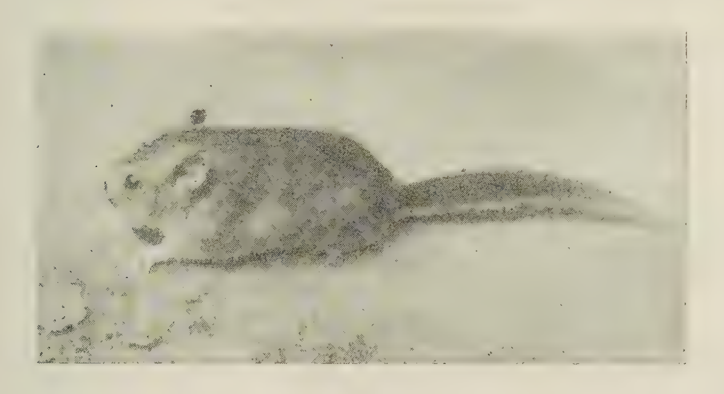


Рис. 1. Орешниковая соня (самец крупнее, самка меньше) в состоянии спячки



Рис, 2. Бодрствующая орешниковая соня (самец)

0,1 мин   0,1 мин

Рис. 3. Образцы пневмограмм бодрствующей орешниковой сони при температуре тела 34,7° (самка, слева) и 35,4° (самец, справа)
Температура внешней среды 20°. Отметка времени — 3 сек.

в 1 мин. (в среднем 212) (табл. 1). Образцы пневмограмм бодрствующих самца и самки представлены на рис. 3.

Дыхание спящих зверьков по сравнению с бодрствующими резко меняется: дыхательные акты становятся гораздо более редкими, а серия вдохов-выдохов периодически прерывается дыхательной паузой. Типичный вид пневмограммы орешниковой сони, находящейся в спячке, показан на рис. 4. Как длительность дыхательной паузы, так и число дыханий в се-

Таблица 1

Частота дыхания (в 1 мин.) бодрствующей орешниковой сони при температуре тела 34,5—36,2°

(по пневмографической записи)

Самец				Самка			
Дата	Т-ра тела в °С	Т-ра среды в °С	Число дыханий в 1 мин.	Дата	Т-ра тела в °С	Т-ра среды в °С	Число дыханий в 1 мин.
28.I 1956	35,5	18,0	187	28.I 1956	36,2	18,0	200
15.II 1955	35,0	5,0	210	15.II 1955	35,0	5,0	210
15.II 1955	34,8	4,5	160	16.II 1955	36,0	20,0	230
15.II 1955	35,2	6,5	170	19.II 1955	35,5	9,0	200
16.II 1955	35,0	20,0	207	6.III 1955	34,5	19,0	200
24.II 1955	34,5	20,0	240	7.III 1955	34,7	20,0	216
27.II 1955	36,0	— 5,0	220	7.III 1955	34,75	20,0	172
2.III 1955	34,5	20,0	250	7.III 1955	34,7	20,0	180
7.III 1955	36,0	20,0	220	7.III 1955	34,7	20,0	192
7.III 1955	35,4	20,0	190	8.III 1955	35,5	19,0	290
8.III 1955	35,0	19,0	260	7.XI 1954	35,0	20,0	240
9.III 1955	35,5	20,0	280				
5.III 1955	35,0	2,0	230				

Вариация — 160 — 280 дыханий
В среднем — 217 „

Вариация — 172 — 290 дыханий
В среднем — 212 „

Таблица 2

Дыхание орешниковой сони, находящейся в состоянии спячки при разной температуре внешней среды

(Пневмограммы записаны 13 марта 1955 г.)

Время записи пневмограмм	Т-ра в °С		Дыхательная пауза в сек.	Число дыханий между паузами	Частота дыханий за 3 сек.	Примечание
	тела	внешней среды				
10 ч. 10 м.	14,0	15,0	32	19	—	
10 ч. 20 м.	14,0	15,0	33	17	4	
10 ч. 30 м.	14,2	15,0	54	35	6	
10 ч. 32 м.	14,3	15,0	60	20	6	
10 ч. 34 м.	14,4	15,0	42	33	6	
10 ч. 36 м.	14,5	15,0	93	23	6	
10 ч. 38 м.	14,5	15,0	105	13	6	
10 ч. 42 м.	15,0	16,0	228	14	6	Внешняя среда нагрета на 1°
10 ч. ?	15,0	16,0	150	12	6	
11 ч. 20 м.	15,0	16,0	171	14	6	
11 ч. 25 м.	15,0	16,0	141	15	6	
11 ч. 30 м.	17,0	18,0	351	11	6	Внешняя среда нагрета еще на 2°
11 ч. 37 м.	17,0	18,0	117	14	6	
12 ч. 45 м.	8,0	6,0	190	8	3	Внешняя среда охлаждена с 18 до 6°
12 ч. 52 м.	8,0	6,0	174	10	3	
12 ч. 56 м.	8,0	6,0	186	9	3	
13 ч. 10 м.	7,0	5,4	282	11	3	

рии между дыхательными паузами и темп (т. е. частота) дыхания сильно варьируют в зависимости от изменения температуры внешней среды. В табл. 2 показаны изменения дыхания при медленном нагревании среды

(это нагревание несколько обгоняло повышение температуры тела животного). При некоторых условиях дыхательные паузы оказывались очень длинными: у самца, например, записаны пневмограммы с паузами в 465 и 282 сек. (рис. 5). Однако наибольшая дыхательная пауза — в 660 сек. (11 минут!) отмечена у самки 23 февраля 1955 г. при температуре тела 15—16° (самка за 20 мин. до записи пневмограммы была перенесена из помещения с температурой 11,5° в помещение с температурой 18°).

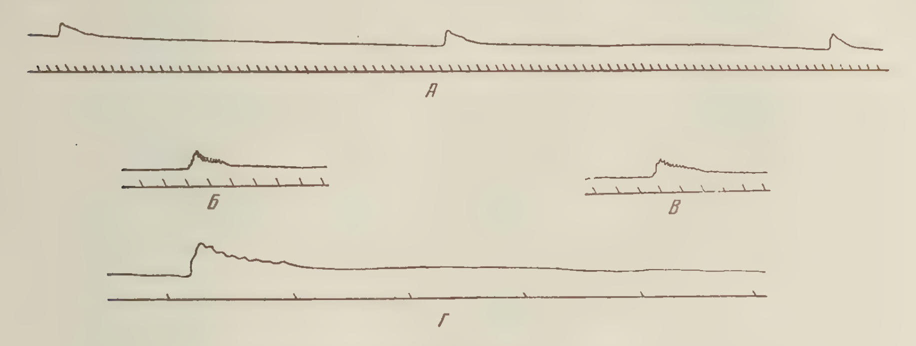


Рис. 4. Пневмограммы орешниковой сони, находящейся в спячке

А — дыхательные паузы (111—126 сек.) и расположенные между ними три серии дыхательных актов; температура внешней среды 10°, температура тела 12°; при медленном вращении барабана кимографа. *Б* и *В* — две серии дыхательных актов (по 13 вдохов-выдохов); температура внешней среды 6,5°, температура тела 9°; при более быстром вращении барабана кимографа. *Г* — серия дыхательных актов; температура внешней среды 6,5°, температура тела 8,5°; при еще более быстрым вращении барабана. Отметка времени всюду 3 сек.

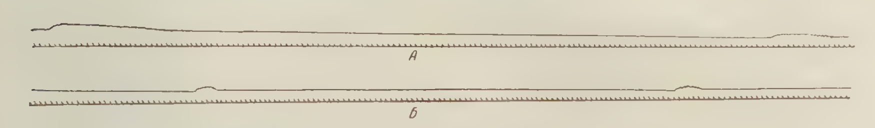


Рис. 5. Пневмограмма самца орешниковой сони, находящегося в состоянии глубокой спячки

А — дыхательная пауза — 465 сек., число дыханий в серии — 29 и 23; зверек с температурой тела 3,5° перенесен с холода (1,5°) в помещение с температурой 14°. *Б* — дыхательная пауза — 282 сек., число дыханий в серии — 8 и 11; температура тела 7°, температура среды 5,4°. Отметка времени всюду 3 сек.

Крайне изменчивые во время спячки дыхательные паузы, число дыханий в серии и частота дыхательных актов имеют важнейшее значение в регуляции температуры тела. Эти изменения можно наблюдать при перемещении находящегося в состоянии спячки зверька из холода в тепло и наоборот. Рассмотрим поведение орешниковой сони в обоих этих случаях по материалам пневмографической записи. Составленные графики изменения дыхания и температуры тела при нагревании зверьков и при охлаждении показывают следующие особенности.

График на рис. 6 характеризует изменение дыхания спящего зверька, который, имея температуру тела 8°, перенесен из холода (0°) в тепло (18,5°). За 2 часа температура его тела, все более приближаясь к температуре внешней среды, достигла 18°; дыхание же зверька при этом изменялось так: дыхательные паузы, отсутствовавшие на холоде (0°), все более и более удлиняясь, через час достигли максимума (105 сек.) и в течение всего следующего часа оставались довольно продолжительными (72—96 сек.). Число дыханий между дыхательными паузами уменьшилось от 34 до 6, достигнув минимума к тому времени, когда температура тела (18°) приблизилась к температуре окружающей среды (18,5°).

Противоположное явление отмечено при охлаждении зверька. Как показывает график на рис. 7 [зверек с температурой тела 18° перенесен из

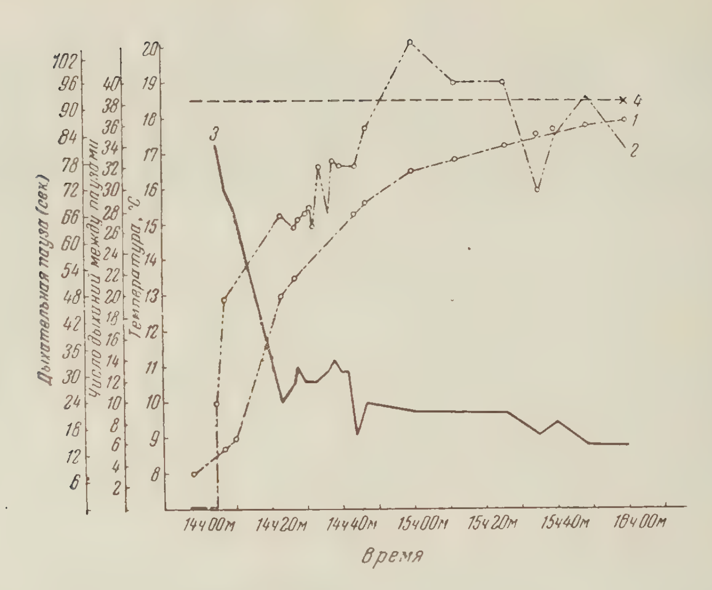


Рис. 6. Нагревание самца орешниковой сони в состоянии спячки. Зверек с температурой тела 8° перенесен из холода (0°) в тепло (18,5°)

1 — температура тела самца, *2* — дыхательные паузы, *3* — число дыханий между паузами, *4* — температура помещения, в которое перенесен спящий зверек

Дыхательная пауза (сек)
Число дыханий между паузами
Температура, °С
16ч00м 16ч20м 16ч40м 17ч00м 17ч20м 17ч40м 18ч00м 18ч20м 18ч40 19ч00м
Время

Рис. 7. Охлаждение самца орешниковой сони в состоянии спячки. Зверек с температурой тела 18° перенесен из тепла (18,5°) в холод (0°)

Обозначения те же, что на рис. 6

тепла (18,5°) на холод (0°)], длительность дыхательных пауз в течение первых 27 мин. увеличивалась с 54 до 192 сек., а после того как температура тела понизилась до 12,3°, паузы стали уменьшаться, и при температуре тела 3—5° сократились до 24—36 сек. Число же дыханий между дыхательными паузами по мере охлаждения зверька непрерывно возрастало (с 5—11 при температуре тела 17,6—18° до 42—53 при температуре тела 3—3,3°). Сходное явление отразилось и в другом, аналогичном графике (рис. 8), когда тот же самец в состоянии спячки с температурой тела 20,4° перенесен из тепла (19°) в холод (0°): в первые 27 мин. дыхательные паузы удлинялись от 36—60 до 168 сек. (при температуре тела 14°), а затем постепенно сокращались до 28 сек. (при температуре тела 6,2°). Число же дыханий между паузами возрастало от 4 (при температуре тела 20,4°) до 22 (при температуре тела 6,2°).

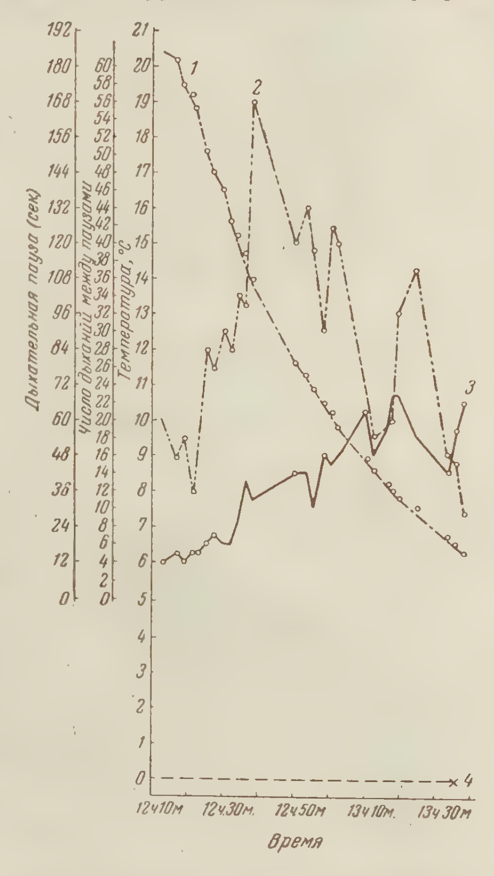


Рис. 8. Охлаждение самца орешниковой сони в состоянии спячки. Зверек с температурой тела 20,4° перенесен из тепла (19°) в холод (0°)

Обозначения те же, что на рис. 6

График на рис. 9 показывает, что при интенсивном повышении температуры тела спящего зверька, перенесенного из холода (—5,5°) в тепло (17°), дыхательные паузы могут вначале отсутствовать и появиться лишь позже, когда температура тела несколько приблизится к температуре среды. Когда же эти температуры достаточно сблизятся (обычно с сохранением небольшого превышения температуры тела), число дыханий становится более или менее стабильным: однако дыхательные паузы продолжают оставаться непостоянными и сильно удлиняются при все большем и большем сближении температур тела и среды. Так, например (рис. 9), когда температура тела спящего самца поднялась до 20° при температуре среды 17°, число дыханий было равно 4—5 и оставалось таким в течение 90 мин. (с 11 час. до 12 ч. 30 м.); за это время при неизменной температуре внешней среды (17°) температура тела снизилась на 1°, а дыхательные паузы (без изменения числа дыханий между ними) удлинились от 24 до 108 сек.

То же явление стабилизации числа дыханий между паузами во время уравнивания и относительного равновесия температур тела спящего зверька и среды показывает график на рис. 10, составленный по данным табл. 3. При температуре наружной среды 19° и тела 20,5—21,5° число дыханий между дыхательными паузами было равно 1—2; дыхательная же пауза при понижении температуры тела на 1° (с 21,5 до 20,5°) увеличилась в среднем с 11—15 до 32 сек.

Таким образом, изменение частоты дыхания и длительности дыхательных пауз позволяет зверькам тонко регулировать температуру тела в за-

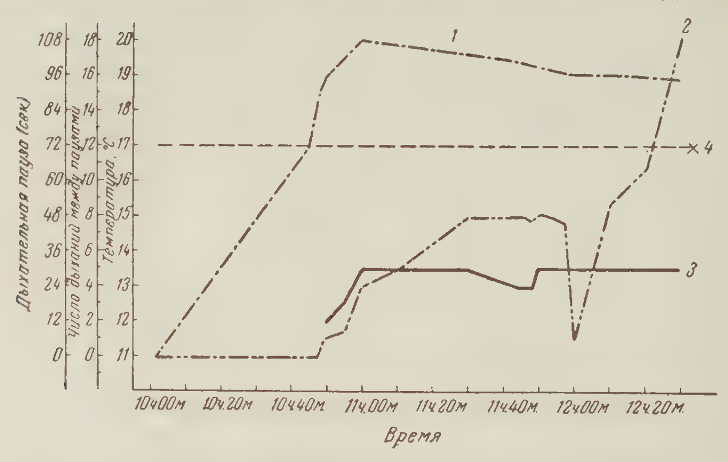


Рис. 9. Уравнивание температуры тела самца, находящегося в спячке, с температурой внешней среды. Зверек с температурой тела 2,75° в 9 ч. 10 м. перенесен из холода (—5,5°) в тепло (17°). При температуре среды — 5,5° и тела 2,75° дыхательных пауз не было (они появились, когда температура тела зверька достигла 11°)

Обозначения те же, что на рис. 6

висимости от температуры внешней среды. В последних фазах уравнивания температур тела и среды важнейшую роль играет соответственное изменение длительности дыхательных пауз.

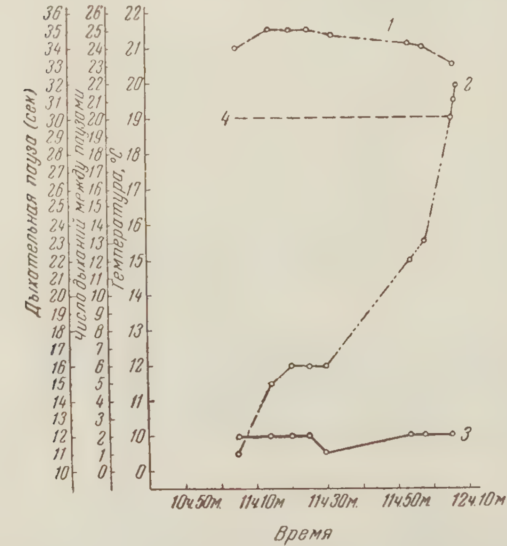


Рис. 10. Дыхание самца орешниковой сони во время уравнивания и относительного равновесия температур тела и внешней среды (график составлен по данным табл. 3)

Обозначения 1, 2, 3 те же, что на рис. 6, 4 — температура внешней среды

Кроме количества и частоты дыханий и длительности дыхательных пауз, в теплорегуляции имеет значение также глубина вдохов, которая усиливается, например, при резком охлаждении зверька (см. пневмограмму на рис. 11).

Смена температуры среды, в которой протекает спячка, по-видимому, раздражает экстерорецепторы (терморецепторы) кожи и таким образом оказывает рефлекторное влияние на дыхательный центр; вследствие этого изменяется частота дыхательных актов и длительность дыхательной паузы. Экстерорецепторы кожи орешниковой сони довольно чувствительны к внешнему раздражению даже тогда, когда зверек находится в состоянии глубокого сна. Об этом свидетельствует простой опыт: если легонько задевать кончики вибрисс спящего зверька, он (независимо от длительности дыхательных пауз) тотчас же прерывает паузу серией дыхательных актов, после которых пауза снова продолжается. Таким способом можно прервать самую длительную дыхательную

паузу в любое время, даже если она только что началась. Аналогично этому действует, по-видимому, и слишком низкая температура (например —5—10°), при которой зверек пробуждается. Раздражение терморецепторов кожи низкой температурой приводит прежде всего к исчезновению

Таблица 3

Частота дыхания и дыхательные паузы самца орешниковой сони в состоянии спячки при относительном уравнивании температуры тела (20,5—21°) и внешней среды (19°)

Время наблюдения	Т-ра в °С		Число дыханий между паузами	Дыхательные паузы в сек.		
	внешней среды	тела		число пауз	размах вариации длительности пауз	средн. длительность пауз
10 ч. 55 м.—11 ч. 05 м.	19	21,0	1—2	30	6—13	11
11 ч. 05 м.—11 ч. 14 м.	19	21,5	2	20	12—19	15
11 ч. 14 м.—11 ч. 20 м.	19	21,5	1—2	15	11—19	16
11 ч. 20 м.—11 ч. 25 м.	19	21,5	1—2	8	9—24	16
11 ч. 25 м.—11 ч. 32 м.	19	21,4	1—2	11	11—24	16
11 ч. 32 м.—11 ч. 54 м.	19	21,1	2	8	15—28	22
11 ч. 54 м.—11 ч. 58 м.	19	21,0	2	2	22—24	23
11 ч. 58 м.—12 ч. 06 м.	19	20,5	2	4	24—42	32
Время наблюдения 1 ч. 10 м.	19	20,5—21,5	1—2	96	6—42	11—32

дыхательных пауз и сильному учащению дыхания, в результате чего зверек просыпается, а температура его тела повышается до нормы, свойственной бодрствующим зверькам.

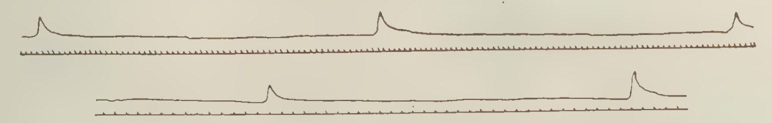


Рис. 11. Пневмограммы самца орешниковой сони, находящегося в состоянии глубокой спячки, при резком охлаждении

Зверек за полчаса до записи пневмограммы перенесен из тепла (17°) в холод (6°). Температура тела 8°. Между паузами — очень глубокие дыхательные акты. Отметка времени — 3 сек. Вторая пневмограмма записана вскоре после первой, но при более быстром вращении барабана

Пробуждение зверьков от спячки всегда сопровождается быстрым повышением температуры тела, что связано с соответствующим изменением дыхания. У спящих зверьков, при сильной изменчивости пауз и количества дыханий между паузами, частота дыхательных актов в единицу времени изменяется относительно слабо (табл. 2), лишь несколько увеличиваясь при повышении температуры тела; так, например, в одном делении отметки времени (3 сек.) на соответствующих пневмограммах при температуре тела 7—8° зарегистрировано 3 дыхания (табл. 2 и рис. 12, *А*), а при 14,2—17° — 6 дыханий. Картина резко меняется, когда зверек пробуждается: тогда число дыханий в единицу времени сильно увеличивается (рис. 13 и 14), и это иногда заметно даже в пределах короткого отрезка времени в смежных сериях дыханий на одной и той же пневмограмме (рис. 12, *Б*). Быстро нарастающие темпы дыхания в совокупности с полным исчезновением дыхательных пауз (рис. 12, *Б*, и *В*) — вернейший признак начавшегося пробуждения зверька (это пробуждение можно проконтролировать измерением температуры тела, быстро поднимающейся даже при неизменной температуре среды).

Графики на рис. 13 и 14 показывают, как изменяется частота дыхания

и поднимается температура тела пробуждающихся зверьков, у которых спячка прервана искусственно. Максимальное число дыханий в 1 мин. при пробуждении у самки 450—470, при температуре тела 20—23° (вместо

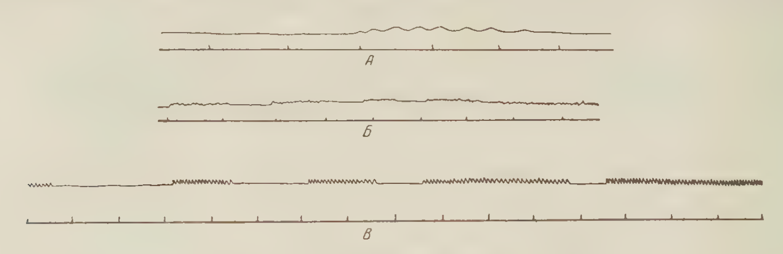


Рис. 12. Дыхание орешниковой сони

А — самец в спячке (температура тела 7°, температура среды 5,5°), *Б* — самец в начале пробуждения от спячки (температура тела 22°), *В* — самка в начале пробуждения от спячки (температура тела 18°). На рис. *Б* и *В* видно постепенное исчезновение дыхательных пауз при температуре в помещении 19°. Отметка времени — 3 сек.

172—290 дыханий в бодрствующем состоянии; табл. 1) и у самца — 420—510, при температуре тела 19—27,5° (вместо 160—280 в бодрствую-

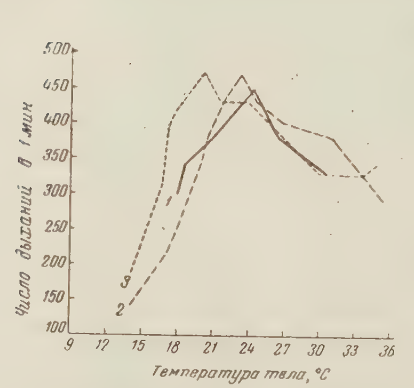


Рис. 13. Частота дыхания и температура тела самки орешниковой сони при пробуждении при температуре 19—20°

1 — пробуждение с 11 ч. 52 м. до 12 ч. 33 м., 10 марта 1955 г., *2* — пробуждение с 12 ч. 13 м. до 12 ч. 58 м., 8 марта 1955 г., *3* — пробуждение с 15 ч. 35 м. до 16 ч. 18 м., 9 марта 1955 г.

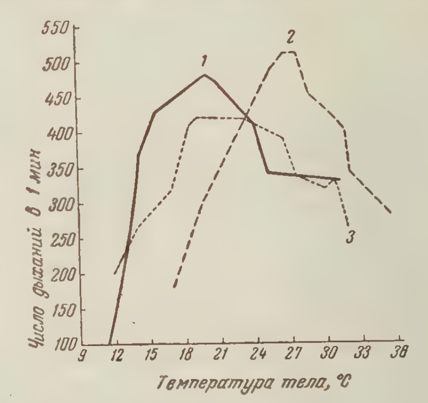


Рис. 14. Частота дыхания и температура тела самца орешниковой сони при пробуждении при температуре 19—20°

1 — пробуждение с 9 ч. 10 м. до 10 ч. 16 м., 8 марта 1955 г., *2* — пробуждение 9 марта 1955 г., *3* — пробуждение 12 марта 1955 г.

щем состоянии). Пневмограммы на рис. 15 подтверждают, что темп дыхания при пробуждении зверьков вначале возрастает, а потом (по мере приближения температуры тела к нормальной) снижается.

Время, за которое орешниковая соня полностью пробуждалась от спячки и температура ее тела достигала нормы, варьировало от 15 мин. до немногим более часа. Зверьки пробуждались тем скорее, чем при более высокой температуре тела у них исчезали дыхательные паузы и начиналось ускоренное дыхание. Так, например, в трех случаях, когда самка пробуждалась при температуре внешней среды 19—20°, температура тела поднималась от 14 до 35,5° за 43 мин., от 5 до 36° — за 62 мин. и от 17 до 35° — за 30 мин.

Глаза пробуждающихся зверьков открывались при разной температуре тела: у самца при 23—32°, а у самки при 18,5—32,2°.

При засыпании (впадении в спячку) у орешниковой сони начинается уменьшение частоты дыхательных актов. Нами записана пневмограмма в начале засыпания самки, у которой число дыханий в 1 мин. снизилось со 192 до 80 при снижении температуры тела с 34,7 до 30° (рис. 16).

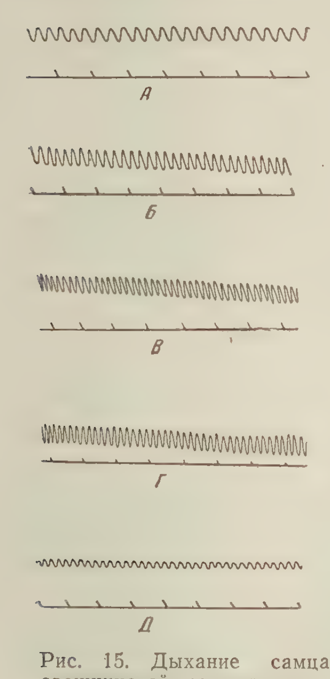


Рис. 15. Дыхание самца орешниковой сони при пробуждении от спячки (температура внешней среды 19°)

А — температура тела 13°, число дыханий — 220 в 1 мин., *Б* — температура тела 17°, число дыханий — 310 в 1 мин., *В* — температура тела 18,5°, число дыханий — 410 в 1 мин., *Г* — температура тела 20,5°, число дыханий — 420 в 1 мин., *Д* — температура тела 27,5°, число дыханий — 340 в 1 мин. Отметка времени — 0,75 сек.



Рис. 16. Дыхание самки орешниковой сони при засыпании

Число дыханий — 80 в 1 мин., температура тела 30°, температура внешней среды 16°. Животное, обеспокоенное за час перед записью пневмограммы, пробудилось от спячки, а затем снова заснуло. Отметка времени — 3 сек.

Выводы

1. Число дыханий бодрствующей орешниковой сони при температуре тела 34,5—36° достигает у самца 160—280 и у самки 172—290 в 1 мин.

2. Во время спячки дыхание орешниковой сони резко изменяется: происходит снижение числа дыхательных актов за единицу времени и появляются дыхательные паузы разной длительности (максимум до 11 мин.), разделяющие серии дыхательных актов.

3. Наблюдающееся во время спячки изменение температуры тела связано с изменением частоты дыхания, дыхательных пауз и количества дыхательных актов в сериях между паузами.

4. При понижении температуры внешней среды понижается и температура тела спящего зверька, причем число дыханий между паузами увеличивается, а длительность дыхательных пауз в среднем сокращается (когда температура среды опускается до —5,5°, зверек пробуждается и температура его тела достигает нормы бодрствующего: 34,5—36°).

5. При повышении температуры внешней среды повышается и температура тела спящего зверька, причем число дыханий между паузами все сильнее уменьшается, а длительность дыхательных пауз возрастает.

6. При относительном уравнивании температур внешней среды (17—19°) и тела число дыханий между дыхательными паузами стабилизируется на продолжительный срок (пока не изменится температура внешней среды). Сближение температур (регуляция) достигается то большей, то меньшей дыхательной паузой, а также изменением количества дыхательных актов между дыхательными паузами.

7. В начале пробуждения зверька от спячки у него исчезают дыхательные паузы, а частота дыхания прогрессивно увеличивается и достигает максимума (420—510 раз в 1 мин.) при температуре тела 19—27,5°. По мере приближения температуры тела к нормальной (34,5—36°) число дыханий уменьшается до 160—290 в 1 мин. Время, необходимое для полного пробуждения зверька от спячки, зависит от того, при какой температуре началось это пробуждение, и обычно составляет от 30 мин. до немногим более часа.

ЛИТЕРАТУРА

Калабухов Н. И., 1936. Спячка животных, Биомедгиз.
Слоним А. Д., 1952. Животная теплота и ее регуляция в организме млекопитающих, Изд-во АН СССР.
Dubois R., 1896. Physiologie comparée de la marmotte, Ann. de l'Univ. Lyon, 25, Paris.
Eisentraut M., 1953. Der Winterschlaf, ein Problem der Wärmeregulation, Rev. Suisse Zool., 60, No. 3.

SOME DATA ON THE THERMOREGULATION IN MUSCARDINUS AVELLANARIUS. CHANGE OF THE RESPIRATION CHARACTER AND BODY TEMPERATURE DURING DORMANCY AND ACTIVITY

A. G. TOMILIN

Moscow State Pedagogical V. I. Lenin Institute

Summary

The number of respiration movements in the vigil Muscardinus avellanarius at body temperature of 34.5 to 36° attains in males 160 to 280, in femals 172 to 290 times per I min. During dormancy the respiration of M. avellanarius undergoes drastic alteration: the number of respiration movements decreases and respiratory pauses of different duration arise (with the maximum up to 11 min.), which divide separate series of respiratory acts.

The body temperature changes observed during dormancy are connected with the alteration of the rate of respiration. Body temperature of the hibernating animals drops with the drop of the environmental temperature, thereby the number of respiration movements between the pauses increases, and the duration of respiratory pauses, in average, decreases. When the environmental temperature drops to — 5.5°, the animal awakes, and its body temperature attains the norm of an active one i. e. 34.5 to 36°. Body temperature of hibernating animal rises with the rise of environmental temperature, thereby the number of respiration movements between the pauses decreases, whereas the duration of the respiratory pauses increases. The number of respiration movements between the respiratory pauses stabilizes for a longterm period (until the change of environmental temperature) with the relative balance between the environmental temperature (17—19°) and body temperature. This temperature regulation is achieved by the duration change of the respiratory pause, as well as by the change of the respiratory acts' number between the respiratory pauses.

At the beginning of the awakening after hibernation respiratory pauses disappear, whereas the rate of respiration progressively increases and attains its maximum (420 to movements 510 times per I min) at body temperature 19 to 27.5°. Body temperature approaching the normal one (34.5 to 36°), the number of respiration movements decreases to 160—290 per 1 min. The period necessary to the complete awakening of the animal after hibernation depends upon the temperature at the beginning of the awakening and usually takes 30 min. up to a little more than one hour.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

О ЗАРАЖЕННОСТИ МОЛЛЮСКА BITHYNIA LEACHI SCHEPP. И КАРПОВЫХ РЫБ ЛИЧИНОЧНЫМИ СТАДИЯМИ OPISTHORCHIS FELINEUS (RIVOLTA, 1884) В ОЧАГЕ ОПИСТОРХОЗА В СУМСКОЙ ОБЛАСТИ

Т. И. ОВЧИННИКОВА

Гельминтологическое отделение Украинского научно-исследовательского института малярии и медицинской паразитологии (Харьков)

Описторхоз долгое время не привлекал к себе достаточно внимания, так как считался редким заболеванием. В результате работ 70-союзной гельминтологической экспедиции 1929 г., открывшей большой очаг описторхоза людей и животных в Обь-Иртышском речном бассейне, в основном по плесу Тобольск — Обдорск, началась тщательная работа по всестороннему изучению описторхоза. Обнаружение больших очагов O. felineus и доказанное в настоящее время патогенное значение этого паразита делают изучение описторхоза одним из основных вопросов современной гельминтологии.

Так как развитие O. felineus связано со сменой трех хозяев, то изучение личиночных форм описторхиса и степени зараженности ими рыб как основного источника инвазии человека и личиночных форм моллюсков, промежуточных хозяев этого паразита, является необходимым для решения вопроса о ликвидации описторхоза.

В июле 1953 г. был обнаружен в Б. Писаревском районе, Сумской области [1], интенсивный очаг описторхоза людей и животных (кошек), вследствие чего возникла необходимость изучить зараженность моллюсков и рыб личиночными формами этого паразита.

Работа проводилась в с. Добренском Б. Писаревского района, Сумской области, в августе и октябре 1953 г. и в мае, июле и сентябре 1954 г.

Исследованию подвергались как моллюски B. leachi, так и рыбы из семейства карповых (Cyprinidae). Содержимое раковин моллюсков просматривалось между двумя предметными стеклами под бинокуляром или препаровальной лупой. В 1954 г. проводилось также измерение раковин моллюсков (высота раковины, ее ширина, высота и ширина устья).

Методика исследования рыб состояла в следующем: рыбу делили пополам вдоль, затем каждую половину разрезали приблизительно на три-пять равных частей. Кроме того, мышцы спинной части каждого кусочка разделяли на два слоя (наружный и внутренний). Затем, после расщепления каждой части мышц на отдельные небольшие кусочки, последние помещали между двумя большими предметными стеклами и рассматривали под препаровальной лупой или микроскопом. Точно так же просматривались мышцы брюшной части. Принадлежность метацеркариев к O. felineus определялась по морфологическим признакам — наличию двух оболочек, темноокрашенному экскреторному пузырю, двум присоскам, а также по размерам (длина 0,23—0,37 *мм*, ширина 0,18—0,28 *мм*) [2].

Известно, что метацеркарии O. felineus довольно сходны с метацеркариями другой описторхиды Pseudamfistomum truncatum (Rud, 1819). Однако при исследовании кошек, при огромном поражении их в очаге описторхозом, P. truncatum ни разу не были обнаружены; это дает нам право предполагать, что найденные метацеркарии принадлежат к O. felineus.

[1] См. Е. С. Шульман, К. Е. Гроза, И. В. Иванова, Т. И. Овчинникова, А. Г. Пилипенко и К. М. Загравская. Опыт изучения эпидемиологии и проведения оздоровительных мероприятий в очаге описторхоза. Сб. «Природная очаговость болезней человека и краевая эпидемиология», Медгиз, М., 1955.

[2] См. Н. Н. Плотников, Описторхоз (гельминтоз печени и поджелудочной железы), М., 1953.

Принадлежность метацеркариев к O. felineus была проверена также путем экспериментального заражения котенка (подробнее см. ниже).

Нами были исследованы все рукава р. Ворсклы, протекающей через с. Добренское.

В августе 1953 г. из р. Ворсклы на глубине 0,5 *м* было взято и исследовано 112 экз. B. leachi. Моллюски были найдены в скоплениях зеленых водорослей. Церкарии, похожие на церкариев O. felineus, обнаружены у 3 экз. B. leachi из 112 (2,7%).

В октябре 1953 г. при просмотре около 40 *кг* зеленых водорослей, взятых на глубине от 0,5 до 4 *м*, был найден лишь 1 экз. B. leachi и 28 экз. Bithynia tentaculata. Это, вероятно, связано с тем, что с понижением температуры моллюски уходят в более глубокие места реки.

В 1954 г. исследование проводилось в конце мая, начале июня, в течение всего июля, а также в конце сентября. Было установлено, что B. leachi встречаются на погруженных в воду растениях и их частях. Однако, если B. tentaculata мы находили почти на всех водных растениях, то B. leachi встречались, как правило, лишь на телорезе алоевидном (Stratiotes aloides L.) и очень редко — среди зеленых водорослей; пустые раковины B. leachi мы находили во всех рукавах р. Ворсклы.

Дно, где растет телорез алоевидный — илистое, глубина здесь небольшая — 0,5—1 *м*, течение очень слабое или совсем отсутствует. Поверхность воды чистая, кое-где имеется немного ряски, вода хорошо прогревается.

Там, где много ряски и она полностью закрывает поверхность водоема, мы не находили B. leachi и B. tentaculata. 8 июня 1954 г. на одно растение телореза алоевидного в среднем приходилось от 3 до 8 экз. B. leachi (на глубине от 20 до 50 *см*). В июле этого же года количество B. leachi несколько уменьшилось, и на одно растение этого вида приходилось 0—3 экз. B. leachi и 4—7 экз. B. tentaculata. В конце сентября количество моллюсков еще более уменьшилось, что, вероятно, связано с сильным обмелением водоема и с наступлением холодных дней. Так, при исследовании 50 растений телореза алоевидного были найдены лишь 1 экз. B. leachi и 6 экз. B. tentaculata.

Следует отметить, что B. leachi чаще всего встречаются на тех растениях, телореза алоевидного, которые полностью погружены в воду, тогда как на растениях того же вида, частично поднимающих свои листья над водой, B. leachi встречаются реже.

Всего исследовано 766 моллюсков, из них 403 экз. B. leachi и 363 экз. B. tentaculata. Церкарии различных сосальщиков встречались как у B. leachi (у 28 экз.), так и у B. tentaculata (у 63 экз.) Церкарии же описторхиса обнаружены только у семи B. leachi, что составляет 1,7% к числу обследованных. Кроме того, у B. leachi были найдены церкарии, принадлежащие к группам Xiphidiocercaria (стилетные) Furcocercaria (фурко-церкарии), Ampistomata (заднеприсосковые), Gymnocephala (невооруженные).

Следует также отметить, что церкарии описторхиса обнаружены у моллюсков довольно крупных размеров (длина раковины 10—14 *мм*, ширина 6,5—8,5 *мм*). Церкарии из других групп также в большинстве случаев встречались у более крупных экземпляров моллюсков (длина раковины 9—13 *мм*, ширина 5,5—9,5 *мм*).

Одновременно с исследованием моллюсков проводилось исследование рыб семейства карповых (Cyprinidae).

Ловлей рыбы в с. Добренском занимается почти все население. Особенно большой лов рыбы бывает осенью (сентябрь, октябрь), когда идет мочка конопли. В этот период рыба поднимается в верхние слои воды, где ее и ловят местные жители. Рыбой довольно часто лакомятся кошки.

Население употребляет в пищу рыбу в малосоленом, жареном, вареном, а иногда и в сыром виде: язей, как правило, едят в малосоленом виде, плотву — в малосоленом и жареном виде, карасей, линей, щук — жарят. Варят рыбу реже.

В 1953 г. исследовано 29 рыб; из них плотвы 17 экз., язей —7, окуней —1, карасей —4 экз.

Вес исследованных 17 плотичек составлял от 10 до 137 *г*. Заражены метацеркариями описторхиса были четыре плотички (23,5%) весом от 55 до 135 *г*.

Все семь исследованных язей были заражены. Один экземпляр весом в 15 *г* имел 16 метацеркариев O. felineus, остальные весом от 180 до 455 *г* в среднем были заражены 588 метацеркариями O. felineus. Максимальное количество метацеркариев у одного язя достигало 1020 экз.

Расположение метацеркариев в отдельных участках мышц язей графически изображено на рис. 1.

Диаграмма показывает, что метацеркарии у язя чаще всего встречались в наружном слое мышц. У плотвы в наружном слое мышц обнаружено в среднем 2,5 метацеркария, а во внутреннем — 0,25, т. е. 90,9% общего числа метацеркариев встречались в наружном слое мышц.

У язя в мышцах спинной части было обнаружено почти вдвое больше метацеркариев, чем в брюшной, у плотвы в спинной части мы также находили больше метацеркариев, чем в брюшной: в среднем в спинной части — 2,2 метацеркария (81,4%), в брюшной — 0,5 (18,6%).

В 1954 г. исследование рыб семейства карповых продолжалось. Было исследовано 133 экз. рыб, из них язей —27, плотвы —21, линей —1, пескарей —3, горчаков —79, карасей — 2 экз.

С возрастом количество метацеркариев у язей увеличивается. Так, из пяти язей весом от 10 до 25 *г* в возрасте около 1 года три имели в мышцах метацеркариев; в среднем на одну такую зараженную рыбку приходилось 4,0 метацеркария описторхиса. На одного язя в возрасте от 1,5 до 2 лет (5 экз.) приходилось в среднем 292,4 метацеркария, на 3-летнего язя (9 экз.) — 659,1 метацеркария, а на 4-летнего язя (8 экз.) —1446,5 метацеркария O. felineus (рис. 2).

Процент зараженности язей равен 92,6 (заражено 25 из 27). Максимальная зараженность составила 2581 метацеркария у одной рыбы, в среднем 759,2 на одного зараженного язя.

Из 21 исследованной плотички метацеркарии O. felineus обнаружены у одной рыбы в возрасте 4 лет в количестве 9 экз.; остальные исследованные плотички были в возрасте от 1 до 3 лет. Процент зараженности плотвы равен 4,7%.

У одного исследованного линя найдено 27 метацеркариев O. felineus. Остальные виды рыб семейства карповых метацеркариев описторхиса не имели.

При исследовании рыб метацеркарии встречались в мышцах и подкожной жировой клетчатке. Толщина прилегающего к коже слоя мышц, где, как правило, обнаруживались метацеркарии, была у язей в возрасте от 1 до 4 лет 3—5 *мм*, независимо от различий в толщине всего мышечного слоя. Обычно метацеркарии были расположены в мышцах разбросанно, но при интенсивной инвазии (от 1293 до 2581 метацеркария) встречались и гнездами (от 4 до 30 экз. в одном гнезде), где они либо почти соприкасались друг с другом, либо находились на расстоянии не более 0,6—1 *мм* один от другого. Лишь в одном случае (при меньшей интенсивности инвазии) у язя в возрасте 2 лет метацеркарии (399 экз.) располагались и разбросанно и гнездами.

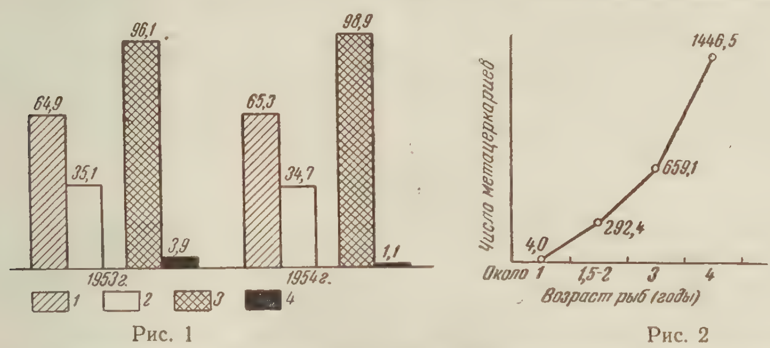


Рис. 1 Рис. 2

Рис. 1. Распределение метацеркариев O. felineus в мышцах язей (в процентах)
1 — мышцы спинной части, *2* — мышцы брюшной части, *3* — наружный слой мышцы, *4* — внутренний слой мышц

Рис. 2. Количество метацеркариев O. felineus в мышцах язей в зависимости от возраста (в среднем на одного язя)

Измерено 418 метацеркариев O. felineus; длина их 0,20—0,35 *мм*, ширина 0,16—0,30 *мм*.

Исследовалась как засоленная, так и свежая рыба. Солили рыбу стоповым методом, внутренности вычищали, внутри и снаружи густо посыпали солью. При исследовании на зараженность метацеркариями мы обращали внимание на степень подвижности метацеркариев в зависимости от времени, прошедшего после улова и засола рыбы.

В течение 1—2 дней после засола рыбы все метацеркарии оставались подвижными. В одном случае была отмечена подвижность всех метацеркариев спустя 3 дня после засола, в другом — подвижность единичных экземпляров. При исследовании рыб на 16-й день после засола все метацеркарии были неподвижны (исследовано 11 рыб).

При исследовании свежей рыбы все метацеркарии были подвижными; они не теряли подвижности и через 4 дня после улова, хотя рыба уже имела гнилостный запах (ее не солили, а оставляли при температуре +5—+8°). Через 5—7 дней после улова подвижность наблюдалась у половины просмотренных метацеркариев, через 9 дней подвижность была отмечена лишь у единичных экземпляров и только при подогревании, остальные же метацекарии были неподвижны. На 15-день все метацеркарии были неподвижны.

Для доказательства принадлежности обнаруженных метацеркариев к O. felineus мышцы рыбы, содержащие 300 метацеркариев (предварительно подсчитанных в отдельных кусочках мышц), были скормлены котенку, никогда до этого не получавшему в пищу рыбу. При исследовании фекалий котенка через 20—30 дней после заражения в них были обнаружены единичные яйца описторхид; при вскрытии через 31 день после заражения в печени было обнаружено 16 половозрелых паразитов. O. felineus и в желчном пузыре — один. Следует отметить, что при просмотре перед заражением метацеркарии были неподвижны.

Выводы

1. Язь является основным источником распространения описторхоза в изученном очаге вследствие того, что в большинстве случаев он употребляется населением в пищу в малосоленом виде (через 1—2 дня после засола), когда метацеркарии не только не погибают, но даже не теряют подвижности. Плотва и линь в распространении описторхоза играют меньшую роль, так как процент зараженности, интенсивность инвазии плотвы невелики, а линь употребляется в пищу, как правило, в жареном виде.

2. Процент зараженности язей метацеркариями был в 1953 г. 100, в 1954 г. — 92,6; процент зараженности плотвы в 1953 г. — 23,5, а в 1954 г. — 4,7. С возрастом у язей количество метацеркариев O. felineus возрастает. Один исследованный лишь оказался зараженным 27 метацеркариями O. felineus.

3. Данные о распространении метацеркариев в различных слоях и частях мышц рыбы, полученные при исследованиях в 1953 и в 1954 гг., совпадают: метацеркарии у язей в 1953 г. в наружном слое составляли 96,1% к общему числу метацеркариев, а в 1954 г. — 98,9%. В спинной части метацеркариев было вдвое больше, чем в брюшной, при исследовании как в 1953, так и в 1954 г.

4. У остальных видов рыб семейства карповых метацеркарии O. felineus не обнаружены (горчак, карась, пескарь).

5. Берега реки загрязнены фекалиями человека и кошек. Вследствие этого яйца описторхид попадают в воду не только во время половодья, но и с ливневыми водами в течение всего летнего периода, что еще более усиливает контакт моллюсков с яйцами описторхид.

6. Процент зараженности молюсков B. leachi церкариями O. felineus в 1953 г. составлял 2,7, а в 1954—1,7.

ON THE INFECTION OF THE MOLLUSC BITHYNIA LEACHI SCHEPP. AND CYPRINIDAE-FISHES WITH THE LARVAL STAGES OF OPISTHORCHIS FELINEUS (RIVOLTA, 1884) IN THE NIDUS OF OPISTHORCHOSIS IN SUMY-REGION

T. I. OVCHINNIKOVA

Helminthological Department of the Ukrainian Research Institute of Malaria and Medical Parasitology (Harkov)

Summary

The study of the molluscs and fishes of the Cyprinidae-family carried out in the nidus of opisthorchosis in the Pissarev district, Sumy-region (on the Vorskla river) has shown the presence of larval forms of Opisthorchis felineus (Rivolta, 1884) in these intermediate hosts.

Infection of ide (Leuciscus idus) by the metacercaria of O. felineus attained 100 and 92.6 p. c. in 1953 and 1954, respectively. Infection of roach (Rutilis rutilis L.) attained 23.5 and 4.7 p. s. in 1953 and 1954, respectively. Metacercariae were unevenly distributed in fish muscles: 96.1 and 98.9 p. c. of metacercaria (in 1953 and 1954, respectively) were found in the external muscle layer and the amount of metacercaria in the dorsal part of it was two times than in the abdominal one. Maximal infection of ide attained 2581 metacercariae pro one individual.

The molluscs B. leachi Schepp. were infected with the cercariae of O. felineus up to 2.7 and 1.7 p. c. in 1953 and 1954, respectively.

Therefore ide is principal reservoir of infection of the man population with opisthorchosis in the given nidus.

К ФАУНЕ ФИТОНЕМАТОД ЧУВАШСКОЙ АССР

И. М. СУДАКОВА

Гельминтологическая лаборатория АН СССР (Москва)

Фауна фитонематод центральных областей СССР почти не изучена, в то время как в ряде других областей Союза проделана в этом направлении большая работа. Изучена фауна дитонематод Западной полосы СССР (1921; Кирьянова, 1935), Латвийской ССР (Эглитис и Actыня, 1954), Белорусской ССР (Мержеевская, 1953), Узбекистана (Тулаганов, 1949; Тулаганов и Каримова, 1953). Фауна фитонематод Чувашской АССР совсем не изучалась.

№ п/п	Название нематод	Лук весенней посадки	Лук-самосев	Чеснок	Редис	Огурцы	Мак	Лебеда	Щирица	Осот	Молочай	Пастушья сумка	Ярутка полевая	Вьюнок	Жеруха болотная	Горчица полевая	Икотник серо-зеленый	Ландыш	Сурепка
	PHASMIDIA																		
	Rhabditidae																		
	Rhabditis																		
1	R. monhystera	+	+	+	+	—	—	+	+	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—
2	R. elongata	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	+
3	R. brevispina	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4	R. aspera	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
	Diploscapter																		
5	D. coronatus	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pristionchus																		
6	P. lheritieri	+	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	+	+	—	+	—	—	+
	Cylindrocorporidae																		
	Cylindrocorporus																		
7	C. longistoma	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—
	Cephalobidae																		
	Panagrolaimus																		
8	P. rigidus	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+
9	Panagrolaimus sp.	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	Cephalobus																		
10	C. persegnis	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	+	+	+	+	+
	Eucephalobus																		
11	E. oxyuroides	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	+	+	+	—	+	+
12	E. elongatus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+
13	E. emarginatus	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	+	—
	Acrobeles																		
14	A. propinquus	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+
	Acrobeloides																		
15	A. bütschlii	+	+	+	+	—	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	+	+	—
16	A. contractus	+	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Alloionematinae																		
	Cheilobus																		
17	C. quadrilabiatus	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Tylenchidae																		
	Tylenchus																		
18	T. filiformis	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
19	T. agricola	—	—	—	—	—	—	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	+	—
	Tylenchorhynchus																		
20	T. dubius	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	+	—	—	+	—	—	—
	Rotylenchus																		
21	R. multicinctus	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—
	Dytilenchus																		
22	D. intermedius	+	+	—	+	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
	Pratylenchus																		
23	P. pratensis	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—

№ п/п	Название нематод	Лук весенней посадки	Лук-самосев	Чеснок	Редис	Огурцы	Мак	Лебеда	Щирица	Осот	Молочай	Пастушья сумка	Ярутка полевая	Вьюнок	Жеруха болотная	Горчица полевая	Икотник серо-зеленый	Ландыш	Сурепка
24	P. musicola	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—
	Neotylenchidae																		
	Hexatylus																		
25	H. viviparus	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Criconematidae																		
	Paratylenchus																		
26	P. macrophallus	—	—	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Aphelenchidae																		
	Aphelenchus																		
27	A. avenae	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	—	—	—	—
	Aphelenchoididae																		
	Aphelenchoides																		
28	A. parietinus	—	+	+	+	—	+	+	+	+	—	+	—	—	+	—	+	—	—
29	A. helophilus	+	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
30	A. limberi	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
31	A. demani	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	+	—	—	—	—
32	A. scalacaudatus, sp. n.	+	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	APHASMIDIA																		
	Mononchidae																		
	Mononchus																		
33	M. papillatus	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
34	M. (Mylonchulus) brachyuris	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
	Dorylaimidae																		
	Dorylaimus																		
35	D. consobrinus	—	—	+	+	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	+	—
36	D. obtusicaudatus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	—	+	—	+	+	+	+
37	D. nothus	—	—	—	+	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
38	D. carteri	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
39	D. bastiani	+	—	+	+	—	+	—	+	+	—	—	+	—	—	+	+	+	+
40	D. paraobtusicaudatus	+	—	+	+	—	+	—	+	+	—	—	+	—	—	+	+	+	+
41	D. monhystera	+	—	—	+	—	+	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	+	—
42	D. planipedius	+	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Plectidae																		
	Plectus																		
43	P. granulosus	+	+	+	+	—	+	+	+	—	—	—	—	+	—	—	+	+	+
44	P. parietinus	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—
	Alaimidae																		
	Alaimus																		
45	A. primitivus	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Наши исследования проводились в Карачуринском лесничестве Чебоксарского района Чувашской АССР в июне-июле 1955 и июле-августе 1956 гг. Этот район характеризуется континентальным климатом, почва — свежий лесной суглинок.

Объектами исследования явились 17 видов культурных и диких растений: 1) лук репчатый местный (Allium cepa) (анализировался отдельно лук весенней посадки и лук, вегетирующий самосевом в течение 5 лет на одном месте), 2) чеснок местный (Allium sativum), 3) мак (Papaver sp.), 4) редис (Raphanus sativus), 5) огурец (Cu-

qumis sativus), 6) лебеда (Artiplex sp.), 7) щирица (Amaranthus retroflexus), 8) горчица полевая (Sinapsis arvensis), 9) ярутка полевая (Thlaspi arvensis), 10) пастушья сумка (Capsella bursa pastoris), 11) икотник серо-зеленый (Berteroa incana), 12) сурепка (Brassica campestris oleifera), 13) жеруха болотная (Nasturtium palustre), 14) вьюнок (Convolvulus arvensis), 15) молочай (Euphorbia virgata), 16) осот огородный (Sonchus oleraceus), 17) ландыш (Convallaria majalis).

Всего в исследованных растениях обнаружено 45 видов нематод. Как видно из таблицы, самыми обычными видами из Rhabditidae являются Rhabditis monhystera Bütschli, 1973 и Rhabditis elongata Schneider 1866 из Diplogasteridea — Pristionchus lheritieri (Maupas, 1919) Paramonov, 1952. Представители Cephalobata — Cephalobus persegnis Bactian, 1865, Eucephalobus elongatus (de Man, 1880) Thorne, 1937, Panagrolaimus rigidus (Schneider, 1866). Thorne, 1937 Eucephalobus oxyroides (de Man. 1876) Steiner, 1936, Acrobeloides bütschli (de Man, 1884) Steiner et Buhrer, 1933 обнаружены почти во всех растениях.

Из Tylenchidae очень часто встречается Tylenchorhynchus dubius (Bütschli, 1973) Filipjev, 1936 и Ditylenchus intermedius (de Man, 1880) Filipjev, 1936. Из Aphelenchidae почти во всех растениях есть Aphelenchus avenae Bastian, 1865 и Aphelenchoides parietinus (Bastian, 1865) Steiner, 1932. Из афазмидиевых весьма часто встречаются Dorylaminae: D. obtusicaudatus Basian, 1865, D. paraobtusicaudatus Micoletzky, 1922. D. bastiani Bütschli, 1876, D. monhystera de Man, 1880. Обращает на себя внимание наличие D. consobrinus de Man, 1917, который был описан де Маном как форма, приуроченная к лесной почве.

Обратимся к краткому анализу фауны нематод отдельных растений.

Л у к. Фауна фитонематод лука весенннней посадки и фауна самосева очень мало различаются. В корневых пробах лука весенней посадки больше представителей дорилаймусов, зато отсутствуют Aphelenchoides limberi Steiner, 1936 и Aphelenchoides demani Goodey, 1928.

В корнях лука местного весьма часты представители Cephalobidae: Acrobeloides bütschli (de Man, 1884) Steiner et Buhrer, 1933, Cephalobus persegnis Bastian, 1865. Eucephalobus oxuroides (de Man, 1876) Steiner 1936. Из представителей Tylenchida Aphelenchus avenae Bastian, 1865. Из афазмидиевых различные дорилаймусы и Plectus granulosus Bastian, 1865.

В луковицах весьма обычны представители Rhabditata: Rhabditis monhystera Bütschli, 1873, Rhadbitis elongata Schneider, 1866, Pristionchus lheritieri (Maupas, 1919) Paramonov, 1952. Большой процент Cephalobata: Eucephalobus elongatus (de Man, 1880) Thorne, 1937, Panagrolaimus rigidus (Schneider, 1866) Thorne, 1937, Cephalobus persegnis Bastian, 1865. Из Tylenchida: Aphelenchus avenae Bastian, 1865, Aphelenchoides parietinus (Bastian, 1865) Steiner, 1932.

В листьях нематод мало — обычно это представители Aphelenchoidea и Cephalobata.

Ч е с н о к. Фауна фитонематод чеснока почти такая же, как у лука, но у чеснока часто встречаются Tylenchus filiformis Bütschli, 1873 и Hexatylus viviparus Goodey, 1926, отсутствующие у лука.

Р е д и с. Фауна редиса отличается наличием разнообразных дорилаймусов. Обнаружен Alaimus primitivus de Man, 1880, который ни в одном из прочих обследованных видов растений не встречался.

Наибольшее количество разнообразных дорилаймусов (по нескольку десятков штук на одно растение) обнаружено у л а н д ы ш е й, взятых в лесу рядом с обрабатываемым участком. У ландышей очень часто встречаются Myonchulus brachyuris Bütschli, 1873, Cobb 1917 и Mononchus papillatus (Bastian, 1865) Cobb, 1916.

Из с о р н я к о в пастушья сумка, лебеда, осот, щирица богаче нематодами, чем остальные анализированные сорняки.

Таблица показывает, что сорные растения, несмотря на меньшую питательность (для нематод) их тканей по сравнению с культурными растениями, все-таки имеют довольно разнообразную фауну фитонематод. Из 45 видов, обнаруженных нами в исследованных растениях, у сорняков найдено 34. Нельзя не отметить, что из числа обнаруженных паразитических нематод (стилетных) Tylenchus agricola de Man, 1884, Tylenchus musicola (Gobb, 1919) Goodey, 1932, Rotylenchus mulicinctus (Gobb, 1893) Filipjev, 1934, Pratylenchus pratensis (de Man, 1880) Filipjev, 1936, Paratylenchus macrophallus (de Man, 1880) Goodey, 1934 встречаются только у сорняков.

В материале встретился Aphelenchoides, который мы считаем новым видом.

Aphelenchoides scalacaudatus, sp. n. (см. рисунок на стр. 138)

Формула Кобба по Филипьеву: $♀\ №\,1\ \dfrac{15\ 84\ 70\ 88\ 540\ 715\ 50}{9\ 15\ 15\ 18\ \ 25\ \ 15\ —}\ 800\ \mu,$

$$♀\ №\,2\ \frac{15\ 84\ 70—480\ 660\ 40}{9\ 15\ 15—\ 18\ \ 12\ —}\ 700\ \mu,$$

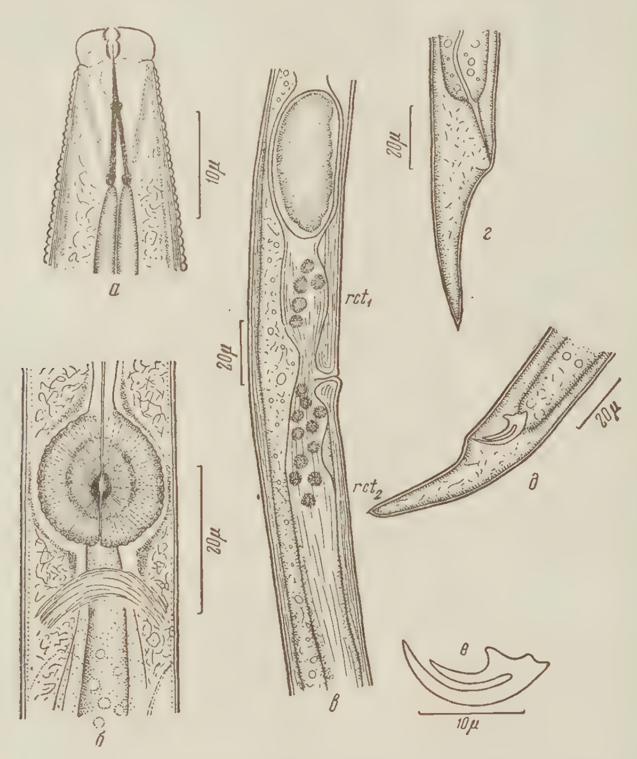
$$♀\ №\,3\ \frac{15\ 78\ 70—510\ 720\ 40}{10\ 18\ 16—\ 12\ \ 12\ —}\ 760\ \mu,\ ♂\ \frac{15\ 87\ 80—M\ 680\ 40}{8\ 15\ 15—18\ \ 15\ —}\ 720\ \mu.$$

Формула де Мана (для 10 самок и одного самца): $♀\ L = 0{,}70—0{,}88;\ \alpha = 32—38{,}9;\ \beta = 10—11{,}4;\ \gamma = 16—20{,}5;\ v = 65{,}8—68{,}5\%;\ ♂\ L = 0{,}72;\ \alpha = 40;\ \beta = 9;\ \gamma = 18.$

Пропорции тела: диаметр тела у головы — 9 μ, у бульбуса — 15 μ у начала яичника и у ануса — 15 μ, т. е. такой же как у бульбуса. Позади ануса тело резко сужается, что и послужило основанием названия вида. Хвост конический, сильно вогнутый с брюшной стороны.

Кутикула тонкокольчатая, кольца хорошо заметны при увеличении в 600 раз (окуляр 15, объектив 40).

Голова резко обособлена от тела глубокой перетяжкой, имеет округлые очертания. Стилет 15 μ с головками. Хорошо заметен его просвет. Протракторы явственные.



Организация Aphelenchoides scalacaudatus, Sudakova sp. n.
а — головной конец тела, *б* — область метакорпального бульбуса, *в* — область вульвы, *г* — хвост самки латерально, *д* — хвост самца латерально, *е* — спикулы.

Пищевод: корпус тонкий, метакорпальный бульбус развит хорошо, в длину он несколько больше ширины (длина 15 μ, ширина 12 μ). Нервное кольцо лежит непосредственно позади бульбуса. Средняя кишка: никаких особых признаков не обнаружено. Просвет хорошо заметен. Примерно до вульвы он прямой, далее большей частью извилистый. Ректум 22 μ, т. е. почти в 1,5 раза больше анального диаметра. Анальный бугорок отсутствует. Экскреторная пора лежит на расстоянии 15 μ от бульбуса.

Половая система: семенник загнутый; спикулы длиной в 22 μ, ширина их в 4 раза меньше длины; сращены, как всегда у Aphelenchoides; расположение папилл типичное для самцов рода Aphelenchoides; mucto достигает длины 3μ, конической формы с волосовидным окончанием, чуть сдвинуто на брюшную сторону терминуса. Самки монодельфные продельфные; яичник прямой, расположен кпереди от конца пищеводных желез. Длина задней матки, которая служит семеприемником, достигает 100—140 μ; она в 22 раза меньше длины отрезка тела от вульвы до ануса и в 3,5 раза больше ширины тела в области вульвы. Яйцо длиной 47 μ, шириной 25 μ.

Дифференциальный диагноз. Aphelenchoides scalacaudatus, sp. n. принадлежит к группе видов рода Aphelenchoides с очень длинной задней маткой. От других видов рода Aphelenchoides отличается: 1) типичной для данного вида формой хвоста (свойственной как самцам, так и самкам), характеризующейся вогнутостью брюшной стороны, причем постанальный диаметр тела резко и дугообразно сужается, 2) трехвершинным основанием спикулы.

Следует оговориться, что нам были недоступны работы, где описаны Aphelenchoides tagetae. A. aderhaldii, A. elmiraensis.

Материал. Вид обнаружен в корнях редиса, в корнях и листьях лука в Чувашской АССР. Кроме того, он же найден в Московской области в луковицах многолетних луков: батуна — Allium fistulosum и шнитт-лука — Allium schaenoprasum. Всего обнаружено 10 самок и 1 самец.

ЛИТЕРАТУРА

Кирьянова Е. С., 1935. Нематоды сельскохозяйственных растений Западной полосы СССР, Паразитол. сб. ЗИН АН СССР.

Мержеевская О. И., 1953. Нематоды главнейших полевых культур Белорусской ССР, Изд-во АН Белорусск. ССР, Минск.

Тулаганов А. Т., 1949. Растениеядные и почвенные нематоды Узбекистана (по материалам Зеравшанской долины), Изд-во АН Узбекской ССР, Ташкент.

Тулаганов А. Т. и Каримова С. М., 1953. О нематодах огородно-бахчевых культур Наманганского района, Докл. АН Узбекской ССР, № 2.

Эглитис В. и Қактыня Дз., 1954. Нематоды растений и почвы Латвийской ССР, Нематодные болезни сельскохозяйственных культур и меры борьбы с ними, М.

ON THE PHYTONEMATOD FAUNA OF THE CHUVASH ASSR

I. M. SUDAKOVA

Helminthological Laboratory of the Academy of Sciences of the USSR (Moscow)

Summary

Studies of phytonematod fauna of 17 cultivated and wild plant species were carried out in Karachurinsk forestry, Chuvash ASSR. 45 nematod species were found. The studies have shown weeds to be the reservoirs of parasitic nematods.

A description of Aphelenchoides scalacaudatus, sp. n. is presented. The diagnostics of this species is the following one: Aphelenchoides scalacaudatus, sp. n. belongs to the group of the genus Aphelenchoides with a very long hind uterus. This species differs from the other species of the genus Aphelenchoides in following features: 1) in the typical for this species form of the tail innate to both males and females are characterized by the concavity of the abdominal side, whereby the body diameter drastically and bow-shapedly narrows in the post-anal direction; 2) the basic of the spicula is three-apical one (see the fig.).

АНАТОМИЧЕСКИЕ РАЗЛИЧИЯ МЕЖДУ ДВУМЯ ПАЛЕАРКТИЧЕСКИМИ ВИДАМИ РОДА PLANORBIS

Я. И. СТАРОБОГАТОВ

Кафедра зоологии беспозвоночных Московского государственного университета

Цель нашей работы — выяснение анатомических различий между Planorbis planorbis (L.) и P. carinatus Müll. — близкими, но в то же время хорошо внешне разграниченными видами.

Анатомия первого из этих видов неоднократно изучалась различными исследователями. Однако детали строения копулятивного аппарата истолковывались неправильно. Бекер (F. C. Baker, 1945), наиболее детально изучивший анатомию этого вида, за пенис принимает папиллу, отделяющую мешок пениса от препуциума, а мешок пениса считает участком семяпровода. Лишь в последнее время Хубендиком (B. Hubendick, 1955) дана правильная картина строения копулятивного аппарата P. planorbis.

Анатомия P. carinatus была описана только в работе Шоша (A. Soos, 1935), причем этот автор уделяет мало внимания внутреннему строению копулятивного аппарата, хотя и пытается найти анатомические различия между двумя видами.

Мы располагали следующим материалом[1]: P. planorbis, 3 экз. Карьер на торфоразработках близ г. Костино Московской области 11. X 1953. Собрано и определено

[1] Пользуюсь случаем, чтобы выразить благодарность лицам, оказавшим мне большую помощь в отношении изучения материала — В. И. Жадину, И. М. Лихареву, Н. Н. Акрамовскому, В. В. Муриной и А. А. Качановой.

нами. P. planorbis, 8 экз. Угинское водохранилище, 16/X 1953. Собрано и определено нами. P. planorbis, 1 экз., Армянская ССР, оз. Токмакан Гел, 17. IV 1935. Собрал и определил Н. Н. Акрамовский (материал из коллекции Института зоологии АН Армянской ССР). P. planorbis, 3 экз. Пойма р. Днестра ниже Олонешты. Лужи от весеннего разлива, 25. IX 1955. Собрано А. А. Качановой, определено нами. P. carinatus. 1 экз. Близ г. Зеленоградска Калининградской области, в озере, соединенном рукавом с Курским заливом Балтийского моря. Собрано В. В. Муриной в августе 1954 г., определено нами. P. carinatus 3 экз. Оз. Гокча (ныне Севан). 9. VII 1902. Собрано Елачичем и Климентовичем, определено В. А. Линдгольмом (материал из коллекции Зоологического института АН СССР).



Проксимальная часть копулятивного аппарата в продольном разрезе
1 — P. carinatus, *2* — P. planorbis

Копулятивный аппарат P. carinatus состоит из длинного (по длине равного препуциуму) и очень узкого мешка пениса (рис. *1*) и массивного цилиндрического препуциума. Мешок пениса в проксимальной части слегка расширен. Пенис цилиндрический, с отверстием семенного канала, расположенным терминально. Препуциум изнутри отделен от мешка пениса сильно развитой папиллой (с отверстием по оси) и велюмом. По стенке его идут 2 пилястра. У P. planorbis мешок пениса (рис. 2) значительно короче препуциума. Семяпровод около женского полового отверстия у P. planorbis глубоко погружается в мышцы, а у P. carinatus проходит лишь под тонким пучком волокон.

Количество дивертикул простаты не является признаком, позволяющим различать эти виды, так как у каждого из видов оно непостоянно и приблизительно одинаково (у P. carinatus — 33—35, у P. planorbis — 34—46). Отличий в строении пищеварительной системы (в том числе и радулы), почки, мантийного края нам обнаружить не удалось.

В связи с вышесказанным интересно отметить, что описанным нами для P. carinatus строением обладают лишь типичные экземпляры, относимые к этому виду: с широким килем посредине последнего оборота, несколько сдавленного к периферии. Экземпляры с быстро нарастающими оборотами, но с килем, смещенным вниз, обладают всеми анатомическими признаками P. planorbis и должны относиться к этому виду (такими признаками обладали экземпляры с низовьев Днестра).

Таким образом, в отношении двух изученных видов выяснено, что они могут быть разграничены не только по раковине, но и по некоторым анатомическим признакам, в частности по строению копулятивного аппарата.

ЛИТЕРАТУРА

Baker F. C., 1945. The molluscan family Planorbidae, Urbana.

Hubendick B., 1955. Phylogeny in the Planorbidae, Trans. Zool. Soc. London, vol. 28, p. 6.

Soos A., 1935. A magyarorszagi Planorbis félék varkeszulekenek alakes szövettana.— Morphologie und Histologie des Geschlechtsapparates der ungarischen Planorbis Arten, Allattani közlomenyek, 32, No. 1—2, Budapest.

ANATOMICAL DIFFERENCES BETWEEN TWO PALEARCTIC SPECIES OF THE GENUS PLANORBIS

Ya. I. STAROBOGATOV

Chair of Invertebrate Zoology, Moscow State University

Summary

Clearly exhibited differences in the structure of copulative apparatus are found between Planorbis carinatus Müll. and Pl. planorbis (L.). The penis share of the former species being somewhat broadened in its proximal portion is about as long as the praeputium, whereas the penis shade of the latter species is significantly shorter than praeputium and retains constant width.

Besides, vas deferens of Pl. carinatus runs near the female pore beneath only a thin muscle bunch, whereas in Pl. planorbis it is deeply immerged into these muscles.

These peculiarities are observed only in typical Pl. carinatus with the broad carina which is in the middle of the last whorl somewhat squashed peripherically. Specimens with rapidly increasing whorls but with the carina shifted downwards are completely similar to Pl. planorbis and have to be referred to the latter species.

ИЗ НАБЛЮДЕНИЙ ПО БИОЛОГИИ ОБЫКНОВЕННОЙ КУКУШКИ

(Cuculus canorus L.)

В. М. ЗУБАРОВСКИЙ (Киев)
Институт зоологии АН УССР

Обыкновенная кукушка (Cuculus canorus L.) откладывает яйца на территории Украинской ССР чаще всего в гнезда следующих воробьиных птиц: Motacilla alba L., Acrocephalus arundinaceus L., A. palustris L., различных представителей рода Sylvia и — реже — Lanius cristatus L., Anthus trivialis L., Erythacus rubecula L., Phoenicurus phoenicurus L. и некоторых других.

Автору пришлось видеть гнездо горихвостки (Phoenicurus phoenicurus L.) с кладкой этой птички и подброшенным яйцом кукушки. Расположение гнезда столь необычно, что описание этого случая представляет интерес с точки зрения экологии кукушки.

Гнездо обыкновенной горихвостки было обнаружено 18 мая 1949 г. в Киевской области в сосновом бору Пуща Водица в окрестностях Киева, на участке старого редкоствольного бора с примесью деревьев лиственных пород. Оно было расположено в наружной части гнезда малого сарыча (Buteo buteo vulpinus Gloger), находившегося в предвершинном разветвлении старой березы на высоте 16 *м*. Хотя в гнезде сарыча и не было яиц, но лоток гнезда состоял из недавно принесенных мелких веточек дуба, березы и лещины с увядшими зелеными листьями и сосны со свежей хвоей — это свидетельствовало о том, что гнездо было занято хищником. Действительно, впоследствии сарыч вывел в этом гнезде птенцов.

Гнездо горихвостки было выстроено в толще гнезда сарыча, в пространстве между грубыми ветками, случайно некогда образовавшемся при сооружении гнезда сарычем. Горихвостка проникала к своему гнезду через узкий горизонтальный проход-коридор длиною в 12 *см* между сучьями основания гнезда сарыча. Гнездо горихвостки представляло характерную для нее постройку и содержало шесть яиц горихвостки и одно яйцо кукушки. Скорлупа последнего была однотонно окрашена в светло-голубой цвет, напоминающий по оттенку и интенсивности окраску скорлупы яиц каменки (Oenanthe oenanthe L).

Таким образом, яйцо кукушки по сравнению с яйцами горихвостки выглядело более светлым и не обладало зеленоватым оттенком, свойственным яйцам горихвостки. Все же яйцо кукушки в общем имело значительное сходство по окраске с яйцами горихвостки, но по размеру было заметно больше их, что видно из следующих измерений (числитель — длина, знаменатель — ширина яиц в миллиметрах):

$$\text{яйца горихвостки } \frac{18,0}{13,2};\ \frac{18,2}{13,5};\ \frac{18,7}{13,8};\ \frac{19,2}{13,2};\ \frac{18,4}{13,6};\ \frac{18,6}{13,9};$$

$$\text{яйцо кукушки } \frac{24,3}{17,7}.$$

Вес яиц горихвостки в данной кладке колебался в пределах 1,75 и 1,9 *г*, а яйцо кукушки весило 4,05 *г*. Все яйца были ненасиженными, но в момент нахождения гнезда горихвостка насаживала свою кладку с яйцом кукушки. Описанная кладка сохраняется.

После вышеприведенного наблюдения сарыч ежегодно до 1954 г. занимал свое гнездо, но его сожителями, вместо горихвостки, были полевые воробьи.

В наблюдавшемся случае особенности расположения гнезда горихвостки — длина и малый диаметр прохода между ветвями, который вел ч этому гнезду,— исключают иной способ подбрасывания кукушкой своего яйца, кроме приноса его в клюве. Следует отметить также откладывание кукушкой яйца на столь большой высоте — в верхнем ярусе леса.

ON THE BIOLOGY OF COMMON CUCKOO, CUCULUS CANORUS L.

V. M. ZUBAROVSKY

Institute of Zoology, Academy of Sciences of the Ukrainian SSR (Kiev)

Summary

Occurrence in the vicinity of Kiev of a nest with the eggs of Phoenicurus phoenicurus L. in which an egg of the common cuckoo Cuculus canorus L. was found, is described in the paper.

Situation of redstart's nest built among dry twigs in the middle of the base of Buteo buteo vulpinus Glog. nest excludes, in the author's opinion, other ways of cuckoo's putting its egg, but carrying it in the bill.

КАБАНЫ В РЯЗАНСКОЙ ОБЛАСТИ

В. В. КОЗЛОВ

Государственный заповедник «Столбы»

В 1948 г. в Рязанскую область в целью акклиматизации были впервые завезены кабаны, которые были выпущены в Солотчинском районе (примерно в 30 *км* к северу-северо-востоку от г. Рязани). Всего за 1948—1950 гг. были завезены и выпущены четыре группы кабанов, общей численностью 47 голов. В табл. 1 показано время и место выпуска кабанов, а также половой состав животных.

В первые три зимы была организована подкормка кабанов желудями и овсом. Места подкормки посещались кабанами охотно. Однако, как установлено наблюдениями В. Н. Лури, отдельные небольшие группы кабанов (до пяти-шести голов) с осени удалялись от мест выпуска и перезимовывали, не приходя на подкормочные площадки. Одна из таких групп, состоящая из пяти голов, осенью 1949 г. перекочевала из южной части соседнего с местами выпуска Клепиковского района на восток, в северную часть отдаленного Спасского района, и была встречена там в Кудомском лесничестве (в 80 *км* к северо-востоку от г. Рязани). При обследовании территории Кудомского лесничества зимой 1949/50 г. следов пребывания кабанов там не оказалось.

По сообщению Владимирского областного управления охотничьего хозяйства, в 1950 г. были отмечены заходы кабанов на территорию Владимирской области из Рязанской области. По-видимому, кабаны из Кудомского лесничества были первой группой, перешедшей из Рязанской области во Владимирскую (от Кудомского лесничества до границы Владимирской области по прямой — 40—45 *км*).

Осенью 1950 г. следы пребывания кабанов были отмечены на территории Окского государственного заповедника, расположенного в 85 *км* к востоку от г. Рязани. Наряду с несколькими крупными следами взрослых кабанов, здесь оказалось много следов молодых кабанов опороса 1950 г.

Таблица 1

Дата выпуска	Колич. выпущенных животных			Место выпуска в Солотчинском районе (Переделецкое лесничество Рязанского лесхоза)
	всего	из них самцы	из них самки	
31.X 1948	28	15	13	Квартал № 61
22.V 1949	16	7	9	Квартал № 89, урочище «Бабкин луг»
16.VIII 1949	2	2	—	Квартал № 87, урочище «Красное»
28.VII 1950	1	—	1	То же
Всего	47	24	23	

Таблица 2

Место встреч	Колич. кабанов			Источник информации
	всего	из них взрослых	из них молодых	
Солотчинский район в местах выпуска	57	29	28	Рязанское охотхозяйство
Юго-восточная часть Клепиковского района	9	9	—	Окский заповедник
Ижевский район (на территории Окского заповедника)	10—11	4	6—7	Владимирское областное управление охотхозяйства
Граница Владимирской области	5—6	5—6	?	
Итого	81—83	47—48	34—35	

На 1 января 1951 г., по далеко не полным данным, количество кабанов в Рязанской области, по сравнению с выпущенным, увеличилось почти в два раза. Места встреч и число их указаны в табл. 2.

Обследуя территорию заповедника 31 января 1951 г., я обнаружил следы всего двух кабанов (в квартале № 64), оставшихся на зимовку в заповеднике. Видимо, большая часть кабанов из обнаруженных в заповеднике в первой половине декабря 1951 г. перекочевала отсюда в поисках лучших мест для зимнего обитания.

С момента выпуска по май 1951 г., по данным В. Н. Лури, были зафиксированы три случая гибели акклиматизируемых кабанов на территории Рязанского охотхозяйства.

В мае 1951 г. Рязанское охотхозяйство было ликвидировано, и с этого времени наблюдения за кабанами в местах их выпуска прекратились.

Ранней весной 1951 г. в Тумском районе Рязанской области на территории Куршинского лесничества (в 65—70 *км* к северо-востоку от г. Рязани) лесником 107-го кордона Н. М. Мигуновым встречено восемь взрослых кабанов. Летом и осенью 1951 г. следы пребывания кабанов отмечались в западной части Окского заповедника (Ижевский район) в 10 лесных кварталах. К декабрю 1951 г. все кабаны ушли из заповедника. Зимой 1951/52 г. на территории заповедника встречен след только одного кабана (23 декабря в квартале № 3). В Бельковском районе, на территории граничащего с заповедником с севера Чарусского лесничества, в кварталах № 71—73, в июне 1951 г. было отмечено много свежих следов и копок кабанов. Перечисленные данные о встречах кабанов в ряде районов Рязанской области не могут претендовать на полное освещение вопроса о расселении кабанов с мест их выпуска.

В Окском заповеднике, как и вообще в Мещерской низменности, условия для обитания кабанов в зимнее время мало благоприятны. Глубокий снеговой покров, достигающий в отдельные годы в лесу 70—80 *см*, препятствует добыванию пищи, а наличие во второй половине зимы настов делает кабана легкой добычей волков.

Анализируя прошлое и современное распространение кабана, А. Н. Формозов (1946) приходит к заключению, что северная граница ареала кабана совпадет с изолинией максимальной высоты снегового покрова в 40—50 *см*. А. А. Насимович (1955) признал критической для большинства географических рас кабанов высоту снежного покрова в 30—40 *см*.

Высота снегового покрова на лесной территории Окского заповедника превышает 40 *см* в течение двух с лишним месяцев. В заболоченных участках снеговой покров значительно выше.

Сохранение и даже увеличение численнности кабана в первые годы после выпуска в неблагоприятных для их жизни климатических условиях Мещерской низменности объясняется подкормкой их на территории охотхозяйства, способностью кабанов переживать непродолжительные зимние голодовки за счет накопленного с осени подкожного жира и чрезвычайной плодовитостью этих животных. На следующий же год, после прекращения подкормки, кабаны стали небольшими группами удаляться от места выпуска на значительные расстояния, попадая в еще более неблагоприятные для них места обитания.

По сообщению отдельных охотников из Рязанской области, в некоторых районах, где кабан встречался в первые годы выпуска, он в настоящее время отсутствует. Не исключена возможность, впрочем, сохранения небольших групп кабана в отдельных участках Мещерской низменности, а также в южных районах Рязанской области.

ЛИТЕРАТУРА

Насимович А. А., 1955. Роль режима снежного покрова в жизни копытных животных на территории СССР, М.

Формозов А. Н., 1946. Снежный покров как фактор среды, его значение в жизни млекопитающих и птиц СССР, М.

WILD BOARS IN RYAZAN REGION

V. V. KOZLOV

State Game Preserve «Stolby»

The release of wild boars in Ryazan region aimed to acclimatize them is described in the presented paper. Characteristic of the conditions which caused the failure of wild boar acclimatization experiment is given.

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXVII, вып. 1

РЕЦЕНЗИИ

KURS LUDOWYCH RYBAŘSKYCH PATHOLOGU. Red. Hanzal J., Praha, 1956.

ПОПУЛЯРНЫЙ КУРС ИХТИОПАТОЛОГИИ. Под ред И. Ханзала. 469 стр., 166 фото, 8 табл.

В Чехословакии вышла из печати интересная книга, содержащая 27 лекций, прочитанных 17 специалистами на курсах ихтиопатологов в 1952 г. Текст книги снабжен многочисленными, хорошо изготовленными фотографиями, графиками и рисунками. Книга предназначена для ознакомления не только с болезнями и врагами рыб и другими факторами, вызывающими потери в рыбном хозяйстве, но и с рыбным хозяйством вообще. Этим следует объяснить включение в книгу глав, посвященных племенному делу, гипофизарным инъекциям, мечению рыб и т. п.

В первых двух лекциях Б. Дворжак излагает цели и значение исследовательских работ по болезням и врагам рыб. Лекция И. Гавелки содержит краткие данные по анатомии и физиологии рыб, а лекция Б. Краина — данные по методике определения вида и возраста рыб.

Далее в следующей лекции И. Гавелки сообщается о методике исследования рыб, о наблюдениях за их поведением, о внешних признаках заболеваний, а также об исследовании гидрохимического режима в полевых и лабораторных условиях, о профилактических и лечебных мероприятиях по борьбе с заболеваниями. Излагается также методика патологических вскрытий рыб, бактериологических исследований и сбора соответствующего материала.

Е. Штедронский в особой лекции знакомит читателя с микроскопической техникой.

Весьма обстоятельная лекция, прочитанная Ф. Вольфом, посвящена ознакомлению с вирусными, бактериальными и грибковыми заболеваниями. В ней подробно описаны фурункулез лососевых, краснуха карпа, линя и судака, бранхиомикоз и борьба с этими заболеваниями. Вольф считает, что краснуху карпа (по автору, инфекционную водянку) вызывает бактерия Pseudomonas punctata, но не отрицает патогенного воздействия вируса; такие паразиты, как карпоед, пиявки, кокцидии и др., открывают ворота инфекции. Приводятся данные о применении лечебных средств в борьбе с краснухой: метиленовой синьки, антибиотиков и др.

Обзор паразитов и вызываемых ими заболеваний дается В. Дыком и З. Луцким. Описание паразитов приведено в систематическом порядке и весьма сжато; даются рекомендации по борьбе с ними путем применения профилактики и лечебных средств. К сожалению, патогенность одних паразитов авторами явно недооценивается (например: Myxobolus cyprini, Dactylogyrus solidus), другим же уделяется излишне много внимания (Diplozoon)

В лекции «Непаразитарные заболевания» К. Скшапек описывает роль внешней среды в возникновении заболеваний непаразитарного характера. Среди них рассмотрены заболевания, вызываемые действием низкой температуры и электрического тока, травмы, воспаления кишечника вследствие недоброкачественного корма, заболевания желточного мешка личинок форели и опухоли. Вызывает удивление, что в лекции не упоминается болезнь Штаффа. Между тем она наиболее часто встречается в зимний период, причем иногда наблюдается массовый отход сеголетков карпа; старшие его возрасты более устойчивы.

Хорошо написана и оформлена лекция Б Вацлавика «Враги рыб». В ней описываются как беспозвоночные, так и позвоночные животные, наносящие ущерб рыбному хозяйству. Тот же автор в лекции «Гигиена карповых и форелевых хозяйств» сообщает о способах содержания прудов в хорошем санитарно-гигиеническом состоянии. Здесь отмечаются: мелиорация, дренаж, промораживание, летование, вспашка ложа прудов, удаление ила, обработка воды и дна прудов химическими веществами, борьба с растительностью, удобрение органическими и минеральными веществами, известкование. С этой лекцией особенно полезно познакомиться нашим работникам прудовых хозяйств, которым следует знать, как обрабатывают пруды в Чехословакии и как для этого используют различные механизмы. В советских хозяйствах следовало бы применять для удаления ила со дна прудов транспортеры, которые в случае необходимости можно соединять попарно, а для выкоса жесткой растительности на мелководье — небольшие ручные камышекосилки с двигателем типа «Esox».

Интересна лекция И. Купки «Влияние пищи на состояние здоровья лососевых рыб, а также заготовка необходимых кормов для их подкормки и кормления». Описывая способы приготовления доброкачественных кормов, автор особое внимание уделяет витаминам, необходимым для нормального роста и развития рыб, способам их получения и влиянию на организм рыбы. Отмечается, что отсутствие в кормах витамина B_2 способствует ослаблению организма рыбы и повышенной восприимчивости карпа к краснухе. Авитаминоз Н способствует вспышке фурункулеза у форели. В этой же лекции автор останавливается на способах заготовки и хранения кормов животного происхождения (мясо, боенские отходы). Недостаток статьи—в отсутствии таблиц по приготовлению кормов с указанием процентных соотношений различных компонентов животного и растительного происхождения.

Статью В. Подубского «Влияние водных растений на среду обитания рыб» следовало бы объединить со статьей В. Вацлавика «Гигиена карповых прудов», чтобы избежать повторений. В. Подубский описывает систематику и физиологию водных растений (особенно бактерий и водорослей), их значение для гидробионтов (выделение кислорода), полезность (продуценты кормов для рыб, предохранение берегов водоема от размывания) и вредность (дефицит кислорода во время отмирания водорослей, чрезмерное откладывание гумуса, заболачивание). Охарактеризованы также методы борьбы с вредными растениями. Названия растений даны лишь на чешском языке; следовало бы дать и их латинские названия.

В следующей лекции В. Двожак указывает на необходимость правильного обращения с рыбой в рыбохозяйственной практике и при транспортировке во избежание травмирования и отхода. Приводятся примеры обращения с рыбой во время обловов и перевозок.

Ф. Хитра в лекции «Основы племенной работы» освещает, на базе мичуринской биологии, те мероприятия, которые необходимо проводить при выращивании организмов с учетом влияния внешней среды и физиологии рыбы на формирование ее организма. Описываются способы отбора материала для дальнейшего выращивания, проведения нереста, внутри- и межвидовых скрещиваний. Приятно отметить, что эта лекция построена на материалах советских, главным образом украинских, исследователей, работающих над племенным разведением карпа.

И. Гавелка в статье «Гипофизация в практике рыбного хозяйства и ее влияние на состояние здоровья производителей рыб» подробно описывает методику заготовки гипофиза и проведения гипофизарных инъекций с целью получения нереста в необходимый срок. Статья написана живо и иллюстрирована многочисленными рисунками и фотографиями.

Статью «Мечение рыб», написанную В. Янечком, следовало бы объединить со статьей по племенной работе. Автор указывает на различные способы мечения рыб для дальнейшего наблюдения за их биологией. Он рекомендует мечение с помощью жетона, привязанного ниткой к различным частям тела рыбы. О методе прижигания, а также мечения радиоактивными изотопами автор не упоминает.

В следующей лекции Е. Штедронский сообщает о методах отбора и пересылки образцов рыб и икры для дальнейшего исследования, в частности упоминает о пересылке для лабораторного исследования больных рыб. Нам кажется, что для выяснения причин заболевания и гибели рыб необходим выезд специалистов на место. Высылать погибших рыб нецелесообразно, к этому следует прибегать лишь в исключительных случаях.

В статье «Взятие проб воды и определение наиболее важных веществ, вредных для рыб». В. Подубский и Я. Смишек подробно излагают методы исследования физических и химических свойств воды. Эту статью необходимо дополнить таблицей допустимых показателей активной реакции воды, углекислоты, жесткости, окисляемости, сероводорода и т. д.

Лекция Е. Штедронского «Взятие и обработка биологических проб в рыбоводстве» посвящена методике гидробиологических исследований водоема. Автор приводит небольшой список чехословацкой гидробиологической литературы.

В статье «Рыбохозяйственная токсикология» Б. Гнатевич сообщает о влиянии сточных вод промышленных предприятий, содержащих фенол, сапонин, сероводород, аммиак и другие вредные вещества, на рыбные запасы.

Статьи Ф. Брихты «Краткая характеристика физических и химических свойств воды с рыбоводной точки зрения», Р. Пытлика «Очистка и использование сточных вод в рыбоводстве», Б. Вацлавика «Очищенные воды от неорганических веществ» и, наконец, М. Труэлла «Как проводить химические исследования воды» нужно было бы объединить со статьей В. Подубского и Я. Смишека в одну общую статью, в которой следовало подробно и последовательно изложить все вопросы, касающиеся гидрохимии.

Последней опубликована интересная статья В. Гнатовича «Влияние электрического тока на физиологию рыб и водных животных», в которой описывается новейший способ облова рыб при помощи электрического тока. Отмечается вредность тока для рыб и других гидробионтов.

В заключение приводится краткий список использованной литературы.

В общем рецензируемая книга написана живо и интересно, хотя между отдельными статьями иногда отсутствует должная согласованность, что приводит к некоторым повторениям. В следующем издании этот недочет следует исправить. Не удовлетворяет нас также структура книги. По нашему мнению, после введения надо было изло-

жить данные о самом объекте исследования, то есть о рыбе (анатомия и физиология рыб; рыбоводство, включая племенную работу, мечение и гипофизацию), далее перейти к последовательному описанию среды обитания рыб (гидрохимический и гидробиологический режим водоема) и, наконец, осветить болезни рыб. Статьи по инфекционным и инвазионным заболеваниям следовало бы значительно расширить, сократив гидрохимический раздел, так как в книге наблюдается явная диспропорция: заболеваниям рыб отведена 61 стр., а гидрохимическим исследованиям — 86.

Несмотря на эти замечания, рецензируемая книга представляет значительный интерес. Всем научным и практическим работникам, занимающимся рыбоводством, следует ознакомиться с этим полезным коллективным трудом.

О. Н. Бауер и В. М. Ивасик

K. MATSUBARA. **FISH MORPHOLOGY AND HIERARCHY**, 1955, 3 vols. First edition. Ishizaki—Shoten, Tokyo, Japan.

К. МАТСУБАРА. **МОРФОЛОГИЯ И СИСТЕМАТИКА РЫБ.** 1955, в трех томах, 1605 стр., 135 табл. (461 рис.) (текст на японском языке).

Рецензируемый трехтомный труд крупного японского ихтиолога Киоматсу Матсубара представляет значительный вклад в познание рыб окраинных морей Восточной Азии, так как в нем учтен состав фауны не только собственно Японии, но также Курильских островов, Южного Сахалина, Кореи, островов Рюкю и Тайвань.

Первый раздел работы (стр. 1—75) начинается достаточно углубленным обзором истории классификации рыб и рыбообразных (стр. 1—59), которая рассматривается в следующей последовательности: до 1940 г. и после него. Автор считает, что с выходом в свет классической работы Л. С. Берга «Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых» (1940), содержащей не только перечисление, но и характеристику крупных категорий, начиная от отряда и выше, наступила новая эпоха в развитии ихтиологии. Он отмечает, кроме того, исключительно большое влияние этой работы на устранение трудностей в наименовании высших систематических категорий в результате замены греческих и латинских названий отрядов и семейств названиями, в которых использованы в качестве основы имена наиболее широко распространенных и наиболее известных в литературе семейств и родов.

Автор критически рассматривает свыше 20 систем, предложенных начиная с 1844 г. (J. Müller) до 1940 г., а затем дает характеристику системы Л. С. Берга и подробно разбирает высказанные по поводу этой системы критические замечания и предложения, особенно в отношении установления наиболее удобных и однообразных окончаний для отрядов, семейств и связанных с ними категорий над- и подотрядов, а также над- и подсемейств.

Автор принимает в своей работе систему окончаний, предложенную Штензелем (H. B. Staenzel, Science, 1950, 112, p. 94). Система представлена в следующем виде:

- ica — надотряд - ida — отряд - ina — подотряд	Окончание среднего рода - a	Ostreica Ostreida Ostreina
-icae — надсемейство - idae — семейство - inae — подсемейство	Окончание женского рода - ae	Ostreicae Ostreidae Ostreinae
- ici — надтриба - idi — триба - ini — подтриба	Окончание мужского рода - i	Ostreici Octreidi Ostreini

Для удобства запоминания соподчиненности буквы c, d, n в окончаниях категорий располагаются в последовательности алфавита. Как видно, система окончаний логически строго продумана и в первый момент подкупает простотой построения и легкостью запоминания. Но практически она вряд ли получит широкое распространение, и очень жаль, что проф. Матсубара применил ее в своей большой работе, тем самым как бы узаконивая ее. Отметим два основных недостатка системы: трудность восприятия отличий между категориями как глазом, так и слухом. Для того чтобы узнать, с какой категорией имеешь дело, необходимо тщательно отыскивать одну нужную букву в конце слова: c, d, n. Легко допустить ошибку при наборе окончания наименования семейства, выпустив букву e, в результате чего получится наименование отряда; править корректуру исключительно трудно, в чем нас убеждают опечатки в работе Матсубара на стр. 83 (Echeina вместо Echeida) и на стр. 84 (Gobiesocina вместо Gobiesocida). Еще труднее восприятие этих названий при чтении вслух. Ostreida (название отряда) и Ostreidae (название семейства) на слух почти не различимы. Употребление же для отрядов окончания, предложенного Л. С. Бергом (-iformes), прекрасно устраняет эти недостатки.

Обзор истории систематики сопровождается списком литературы на 4 стр. Кроме того, имеются ссылки на литературу в тексте.

После обзора истории систематики приводятся данные по морфологии рыб (стр. 60—69). Они касаются преимущественно внешних, морфометрических и пластических признаков, которые положены в основу определительных таблиц. В тексте попутно приведены английские названия терминов. Кроме того, в конце II тома (стр. 1379—1398) дан алфавитный словарь английских и латинских анатомических терминов и их значение на японском языке.

Следующие 6 страниц (70—75) уделены вопросам сбора, хранения и этикетажа коллекций рыб.

Во втором разделе на 9 стр. (77—85) переименованы все упоминаемые в работе крупные таксономические категории, начиная от подотряда и выше, на японском и латинском языках.

Основу рецензируемого труда составляет третий раздел по систематике рыб (стр. 87—1377). Материал этого раздела сгруппирован по отдельным крупным систематическим категориям: классам, отрядам и подотрядам, перечисленным во втором разделе.

При описании каждой такой систематической категории дается прежде всего детальная морфологическая характеристика данной категории, обычно иллюстрируемая оригинальными или заимствованными рисунками, выясняются родственные отношения и классификация, а затем приводятся определительные таблицы для подотрядов, семейств, родов и видов, с указанием распределения последних; в заключение помещается список важнейшей литературы (преимущественно вышедшей в этом столетии) по морфологии и систематике рыб данной категории.

В тексте первых двух томов (третий раздел) помещено около 300 мелких рисунков, хорошо дополняющих текст по морфологической характеристике отдельных систематических групп.

На первый взгляд третий раздел рецензируемого труда напоминает хорошо известную работу Y. Okada and K. Matsubara «Keys to the fishes and fish-like animals of Japan» (1938). Но если глубже вникнуть в содержание этой части, то легко обнаружить, что упомянутая совместная работа двух авторов подверглась настолько глубокой переработке и дополнению, что фактически представляет не второе дополненное издание, а самостоятельное исследование одного автора. Во-первых, переработана вся система рыб, в основу которой легла система Л. С. Берга, но с большими изменениями, основанными на работах, вышедших после 1940 г. Во-вторых, помимо уже упомянутых морфологических характеристик высших систематических категорий, даны морфологические характеристики семейств и расширены характеристики видов. Кроме того, и сами определительные таблицы подверглись коренной переработке. К сожалению, японский текст затрудняет чтение и критический анализ принятой автором системы рыб. Но следует отметить, что в ряде случаев у рецензента возникают недоуменные вопросы.

В конце II тома, кроме уже упомянутого словаря анатомических терминов (стр. 1379—1398), даются два индекса названий рыб: на латинском (стр. 1399—1539) и японском языках (стр. 1541—1605).

III том представляет собою атлас, содержащий 135 таблиц с 461 рисунком рыб, упомянутых в тексте I и II томов. Следует отметить, что в этом атласе большинство рисунков (три четверти) новые, по сравнению с атласом в издании 1938 г.

Все три тома в целом представляют весьма ценное пособие для широкого круга зоологов, интересующихся познанием ихтиофауны Японии и сопредельных с ней вод, и настольную книгу для ихтиологов, в особенности для изучающих систематику этих рыб.

Г. У. Линдберг

CARL H. LINDROTH. **THE FAUNAL CONNECTIONS BETWEEN EUROPE AND NORTH AMERICA,** Almqvist a. Wiksell, Stockholm; John Wiley a. Sons, Inc. N-Y, Uppsala, 1957, 344 pp., 61 fig., 11 diagr., 78 sw. kr.

КАРЛ Г. ЛИНДРОТ. **ФАУНИСТИЧЕСКИЕ СВЯЗИ МЕЖДУ ЕВРОПОЙ И СЕВЕРНОЙ АМЕРИКОЙ.**

Рецензируемая книга начинается предисловием П. Дж. Дарлингтона, справедливо отмечающего, что проф. К. Г. Линдрот является выдающимся знатоком насекомых, особенно жужелиц, обоих континентов, что делает исключительно ценными и надежными выводы и заключения автора.

Сам автор во вступительном слове отмечает, что к написанию этой книги его побудили собственные полевые исследования в Исландии (1926—1929) и на Ньюфаундленде (1949 и 1951).

Таким образом, читатель, штудируя книгу проф. К. Г. Линдрота (Лундский университет), знакомится с материалом в основном из первых рук: богатый дополнительный материал, привлекаемый автором, критически освоен им в такой степени, в ка-

кой не может быть использован зоологом, лично работавшим только в Европе или только в Америке. Глубокие знания очень важной и удобной для зоогеографических исследований группы Carabidae[1] делают исследования и выводы автора особенно убедительными.

Книга начинается кратким введением, за ним следуют всего три главы, каждая из которых снабжена библиографией.

Введение к работе автор начинает с указания на исключительное сходство общего пейзажа и облика животных и растений Скандинавии и Восточной Канады, но сразу предупреждает, что это сходство при более тщательном изучении оказывается неполным. Сходные животные и растения принадлежат к разным, хотя и сходным, видам или во всяком случае — к хорошо обособленным подвидам. Так, например, виды туземных деревьев Европы и Северной Америки различны.

Автор считает наиболее вероятным наличие общих для Европы и Северной Америки видов среди арктических и субарктических животных (которые часто распространены циркумполярно). Кроме того, общие виды более вероятны среди низших наземных и пресноводных беспозвоночных, которые часто являются очень древними; к тому же их представители легче переносят пассивную транспортировку через океан.

Автор справедливо указывает на то, что решение вопроса о фаунистических связях требует глубокого таксономического анализа форм, обитающих на разных континентах. Нельзя не согласиться с его пессимистическим заключением о том, что такой анализ становится все затруднительнее, так как таксономические исследования в Европе и Америке развиваются все более независимо друг от друга.

Первая глава имеет сухое название —«Список наземных и пресноводных видов животных, общих для Европы и Северной Америки». В этой главе внимание автора сосредоточено на тех группах животных, которые достаточно подробно и критически изучены для Старого и Нового Света в сравнительном аспекте. Много внимания уделяется и подвидовым признакам. Автор указывает, что для освещения зоогеографических связей необходимо исключить из материалов те виды, которые были заведомо — сознательно или случайно — завезены.

Даны таблицы общих для Европы и Северной Америки видов и подвидов млекопитающих, птиц, рептилий и амфибий, некоторых пресноводных рыб, из насекомых — жужелиц, щелкунов, божьих коровок, пластинчатоусых, усачей, листогрызов, слоников, дневных бабочек, совок, пядениц и некоторых других чешуекрылых, комаров, слепней, жалоносных перепончатокрылых, стрекоз, прямокрылых, ряда пауков, хилопод, диплопод, мокриц, наземных и пресноводных моллюсков и дождевых червей.

Как оказалось, из 908 изученных общих видов 177 представлены на континентах разными подвидами, остальные — идентичны. Из общих видов 45% падает на виды, которые автор признает ввезенными (в основном из Европы в Северную Америку).

Вторая глава —«Перенос животных человеком через Северную Атлантику». В этой главе прежде всего интересно выделение критериев, по которым можно судить о том, что вид, встречающийся в обоих полушариях, в одно из них был завезен человеком.

«Исторический критерий» применим во всех случаях переноса видов, зарегистрированных в истории (известно, что колорадский жук завезен из Америки в Европу, непарный шелкопряд — из Европы в Америку и т. п.).

«Географический критерий» охватывает те случаи, когда вид встречается на одном из материков только в несвойственных ему обитаниях, имеет разорванный ареал, в основном связан с побережьем (например, обычная в Европе жужелица Bembidion lampros в Северной Америке встречается только в Британской Колумбии и в гор. Сен-Джон на Ньюфаундленде).

«Экологический критерий» применим в тех случаях, когда экология вида выявляет пришельца, например: если вид оказывается приуроченным только к измененным человеком местностям и стациям (например, такие виды рода Amara, как A. aulica, A. aenea и др. в Северной Америке, распространенные в Европе и в дикой природе).

«Биологический критерий» охватывает те случаи, когда биология вида исключает возможность его туземности (например, в Америке виды долгоносиков, встречающиеся исключительно на ввезенном из Европы клевере).

«Таксономический критерий» применим к таким видам, как, например, Coccinella 11-punctata, которая на Тихоокеанском побережье Америки представлена особой формой—f. menetriesi Muls., а на Атлантическом—формой typica, несомненно позднее завезенной в Америку.

Анализ источников заноса показывает, что большинство завезенных в Северную Америку видов жужелиц и долгоносиков перенесены из Великобритании — все европейские низшие наземные членистоногие и брюхоногие на Ньюфаундленде представлены и в фауне Британии. Ньюфаундлендская фауна, лично исследованная автором, дает к этому блестящие илюстрации. Многие европейские виды, ныне на Ньюфаундленде массовые [Amara bifrons и др., Harpalus (Ophonus) rufipes и т. п.], еще в начале XX в. там не встречались; ряд видов связан только с портами (Bembidion lampros, Clivina fossor, O. rufipes, европейские Amara spp.) и имеет разорванные ареалы на этом острове. Автор исследовал историю торговых портов Ньюфаундленда, а также источников грузов и балласта (земли), набиравшихся в Европе, и на архивных материалах

[1] Вспомним, кстати, что деление Палеарктики на подобласти А. П. Семенов-Тян-Шанский (1936) строил в основном на этой группе животных.

показал связь мест происхождения и нового поселения европейских видов на Ньюфаундленде с торговыми путями. Кстати, по его мнению, «лузитанские элементы» британской флоры и фауны также обязаны своим происхождением корабельному транспорту.

Некоторые виды были завезены в Америку не с Британских островов (они отсутствуют там), а с континента (например, многоножка Pachymerium ferrugineum). Кроме Атлантическом побережье, шестом проникновения европейских форм в Северную Америку явилось и Тихоокеанское: такие явно европейские виды, как Amara athobia Calahus fuscipes или Sitonalineatus, встречаются в Северной Америке только на Западном побережье, куда они попали, очевидно, после прорытия Панамского канала.

Анализ мест взятия балласта в Англии показал, что из 83 видов встречающихся там жужелиц 25% оказались завезенными в Северную Америку, причем эти 25% составили свыше половины всех встречающихся в Северной Америке европейских видов.

Автор довольно подробно анализирует особенности видов, которые оказались способными перенести транспортировку через океан вместе с балластом. В основном это связанные с почвой, не гигрофильные, эвритопные полифаги, часто не способные к полету; некоторые — партеногенетические.

Завоз в обратном направлении — из Америки в Европу — имел меньшее значение. Только около 4% общих для обоих континентов видов имеют американское происхождение. Особенно это относится к видам, связанных с почвой (жужелицы, многоножки, мокрицы и т. д.). Автор полагает, что пассивный завоз животных происходил в основном с балластом во время парусного флота, а с балластом суда шли из Европы в Америку, возвращались же оттуда с грузами. Этим и объясняется, что, например, американские виды, проникшие в Европу, менее тесно связаны в своем развитии с почвой.

Очень интересно и следующее соображение автора. Большинство интродуцированных видов связано с условиями, создающимися благодаря сельскохозяйственной деятельности человека. В Европе земледелие давно достигло побережий, биоценозы полей давно сложились, а в Америке земледелие было развито в центральных частях Мексики и Перу, вдали от портов. Поэтому синантропная фауна легче проникала из Европы в Америку (где поселения первых колонистов на берегу создавали для нее незанятую нишу), чем из Америки в Европу.

Обзор практического значения интродуцированных видов включает в основном данные, хорошо известные специалистам по прикладной энтомологии, но вполне уместные в книге, рассчитанной на широкие круги зоологов. Автор показывает, что для акклиматизации нового вида часто не требуется многочисленной популяции [2].

Последняя глава посвящена анализу «Истинных существовавших до деятельности человека связей фауны Палеарктики и Неарктики». Исключив виды, пересекшие океан вместе с человеком, К. Г. Линдрот останавливается на амфиатлантических видах (по терминологии Экланда). В книге приведен список видов, не встречающихся в Азии, и список амфиатлантов, заходящих также и в Азию (в основном птицы, чешуекрылые и пауки). Кроме того, разбирается ряд «сомнительных случаев». Специально рассмотрены западно-арктические виды чешуекрылых и пауков.

Для объяснения существования ареалов такого типа автор обращается к выяснению возможностей естественного перемещения животных через океан в современных условиях. Он отмечает, что амфиатлантические птицы представлены хорошо летающими, плавающими и береговыми видами, гнездящимися и на островах Атлантического океана. Бабочки также представлены хорошо летающими видами, а для пауков характерно пассивное расселение на паутинках. Некоторые бескрылые прибрежные насекомые (например, стафилиниды Micralymna marinum) могли расселиться с Гольфстримом. Овцебык мог активно переходить по арктическим льдам, пресноводные формы — переносятся птицами. Разбираются примеры залетов американских видов птиц в Англию. В некоторых же случаях (муравей Ponera coarctata) амфиантлантическое распространение является остатком прежнего значительно более широкого ареала.

Разбирая гипотезу исландско-гренландского «моста» между Европой и Северной Америкой, автор подчеркивает, что правомочно говорить о связи этих островов с Европой, но не материков друг с другом. Фауна Исландии — европейская; лишь несколько видов совок и обитателей пресных вод (меньше 1% видов) — американского происхождения. Несмотря на близость Гренландии к американскому континенту, американские элементы не преобладают в ее фауне и флоре: 50% наземных видов — голарктические, по 25% палеарктических и неарктических.

Учитывая бóльшие возможности занесения животных через Атлантический океан с запада на восток, обилие палеарктических видов в фауне Гренландии можно объяснить либо переносом человеком (в пользу этого говорит обилие видов, общих для Гренландии и Исландии), либо существованием ныне исчезнувшего перешейка. Автор показывает, что следует допустить существование связи между Европой, Исландией и Гренландией в плейстоцене (перед Вюрмским оледенением), возникшей благодаря тектонической деятельности в этом богатом вулканами районе.

Анализ популяции жужелиц Bembidion grapei (длинно- и короткокрылых) в Исландии и Гренландии приводит автора к заключению, что местности вокруг горячих гейзеров в Исландии, которые могли быть рефугиями в зоне близ ледника, заселены более древней популяцией, встречающейся и в Гренландии. Однако нет зоогеографиче-

---

[2] Положение, кстати, блестяще доказанное у нас опытом И. А. Рубцова, добившегося акклиматизации в Крыму потомства одной самки Lindorus!

ских данных, подтверждающих возможность прежнего соединения Гренландии с американским континентом (Баффинова земля).

Фауна более южных широт (например, субтропическая) почти не имеет амфиатлантических видов; немногие примеры — реликты широко распространенных групп. Автор отвергает гипотезу Вегенера, хотя и отмечает, что с отдельными зоогеографическими фактами она хорошо согласуется.

Специальный раздел посвящен циркумполярной фауне и ее зональному распространению. Отмечается, что циркумполярные виды — как правило, виды, хорошо расселяющиеся, хотя они и образовали много подвидов. Автор склоняется к гипотезе о центре возникновения циркумполярных видов в Северо-Восточной Азии, откуда происходило их расселение и в западное полушарие через соединение на месте Берингова пролива.

Интересен анализ балтийской фауны и третичной флоры; богатство в Евразии «американских» элементов в терциэре и в раннем плейстоцене автор обьясняет распространением во все стороны восточно-азиатских представителей флоры и фауны, а не миграцией их через трансатлантический «мост».

Автор считает, что существовал Герцинский хребет, доходивший до 60° к северу от Яблонового хребта (в соответствии с теорией В. А. Обручева), на котором условия и в третичную эру были суровыми. Именно его обитатели впоследствии расселились по континентам (Евразии и Северной Америке) и пережили период оледенения, став циркумполярными.

Приведенные краткий обзор книги показывает оригинальность подхода автора к решению и обоснованию зоогеографических проблем, широкое использование для освещения сложных вопросов методов таксономического, экологического и исторического исследования. Автор попутно показывает огромную роль антропогенного фактора в зоогеографии.

Ряд положений К. Г. Линдрота спорен — он сам объективно приводит материалы и за и против своих концепций.

Многие кардинальные выводы выиграли бы, если бы автору были лучше знакомы русские работы. Однако упрекнуть его в полном незнании русской литературы нельзя — ряд важных источников им использован.

Нашим зоогеографам, фаунистам и экологам следует рекомендовать ознакомиться с этой сравнительно небольшой, но обстоятельной книгой.

М. С. Гиляров

ЗООЛОГИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
1958, том XXXII, вып. 1

ХРОНИКА и ИНФОРМАЦИЯ

ВТОРОЕ СОВЕЩАНИЕ ЭМБРИОЛОГОВ СССР

С 28 января по 5 февраля 1957 г. в Московском государственном университете проходило Второе совещание эмбриологов СССР, организованное Министерством высшего образования. Совещание было посвящено проблеме «соотношение организма со средой на разных стадиях его развития». Наряду с докладами по этой проблеме, в повестку совещания были включены также доклады по смежным и иным проблемам эмбриологии, что значительно расширило круг обсуждавшихся вопросов.

Всего было заслушано около 150 докладов и кратких сообщений и сделано до 30 демонстраций различных эмбриологических материалов. Совещание насчитывало более 500 участников из 50 городов страны, представителей различных учреждений: институтов Академии наук СССР, Академий медицинских и сельскохозяйственных наук, университетов, педагогических, медицинских и сельскохозяйственных вузов, отраслевых институтов и др.

Кроме пленарных заседаний, были проведены четыре заседания в секции развития растений, 15 заседаний в секции развития животных и два заседания в секции по развитию человека. Доклады были по возможности сгруппированы по изучаемым объектам и проблемам. Число докладов и вопросов, обсуждавшихся на совещании, очень велико. В настоящем сообщении, помимо общей информации, рассматриваются лишь те доклады, которые могут представить наибольший интерес для читателей Зоологического журнала.

На пленарных заседаниях были сделаны доклады проблемного и общего методологического характера.

Первым из них был доклад В. В. Попова (Москва) об эволюции формообразовательных связей у животных и их рекапитуляции. Анализируя формообразовательные связи простейших, многоклеточных беспозвоночных и позвоночных, докладчик приходит к выводу, что развитие простейших основывается, главным образом на непосредственных генотипических отношениях, тогда как у многоклеточных к ним присоединяются градиентные (полярность), а у позвоночных — еще и качественно особые индукционные связи (осевые органы, глаз, активация мезенхимы). Последними в истории животных, по мнению докладчика, появляются эндокринные связи. Связи разного типа рекапитулируют в развитии вышестоящих животных.

Стремление дать филогенетическое освещение материалов экспериментальной эмбриологии («механики развития») заслуживает серьезного внимания, так как намечает пути синтеза фактов и принципов сравнительной и экспериментальной эмбриологии. Однако в силу сложности изучаемых явлений и методов исследования, данные экспериментальной эмбриологии пока касаются ограниченного числа объектов, не образующих естественных эволюционных рядов, на изучении которых целиком строится современная сравнительная эмбриология.

В докладе Б. П. Токина (Ленинград) об эволюции понятия «среда» в эмбриологии были кратко рассмотрены представления о взаимоотношениях организма со средой в творчестве Вольфа, Бера, Мечникова, Ковалевского; взгляды на эту проблему в механике развития (Ру, Шпеман, Чайльд и др.); понятие «среда» в исследованиях советских эволюционных морфологов; значение для эмбриологии идей Сеченова, Павлова, Мичурина. Некоторые положения докладчика при оценке неопреформистских и наивно-ламаркистских идей носили дискуссионный характер.

Г. А. Шмидт (Москва) в докладе об экологическом методе в эмбриологии сформулировал основную задачу этого метода как исследование формообразовательного значения условий существования развивающегося организма, подчеркнув значение экологического метода при анализе внутренних факторов морфогенеза, связей материнской и дочерней особей и стадий развития, факторов онтогенеза и эволюции и др.

С. В. Емельянов (Москва) в докладе «А. Н. Северцов и некоторые основные вопросы современной эмбриологии» подчеркнул, что управление развитием животных должно базироваться на изучении закономерностей эволюции индивидуального развития и на изучении влияния измененных условий на формирование видов и пород животных. Следует использовать сравнительный и экспериментальный методы и не

ограничиваться «модельными» объектами. Теоретические положения А. Н. Северцова, по мнению докладчика, могут оказаться полезными в этой работе.

В связи с проблемой формообразовательного значения ядра и цитоплазмы были доложены ставшие широко известными опыты Б. Л. Астаурова и В. П. Остряковой-Варшавер (Москва) по получению полного экспериментального андрогенеза у шелкопрядов.

О современном состоянии теории многоплодия сельскохозяйственных животных и ее практическом применении сообщил М. М. Завадовский (Москва).

Подавляющее большинство докладов по эмбриологии животных на секционных заседаниях было представлено экспериментально-эмбриологическими исследованиями позвоночных. Среди них значительное место занимают работы по развитию рыб, птиц и млекопитающих в физиологическом и особенно в экологическом плане, что отвечает основной проблеме совещания. Многие исследования тесно связаны с животноводством, акклиматизацией животных и промысловым хозяйством.

Два заседания были посвящены влиянию внешних условий на размножение, оплодотворение и определение пола. Многие доклады касаются биологии размножения и оплодотворения рыб. В них сообщаются результаты опытов температурной стимуляции и полового цикла (Н. А. Иофф, Москва), данные о связи между состоянием гонад и цепью инстинктов самцов и самок рыб (Т. И. Фалеева, Ленинград). Н. А. Буцкая (Ленинград), сравнивая несколько видов рыб с кратким и продолжительным нерестом, отмечает, что тип нереста самцов связан с функцией семенников. Данные о гистологических изменениях гипофиза и гонад в связи с условиями размножения, темпом роста и полового созревания рыб содержат доклады А. В. Зайцева (Москва) и А. И. Ирахимовича и А. М. Зеленина (Кишинев). Были, кроме того, сделаны доклады об особенностях оплодотворения у осетровых в связи с полиспермией (А. С. Гинзбург, Москва), а также у некоторых живородящих рыб (Д. И. Генин, Киев), о значении ионов кальция в процессах оплодотворения и активации осетровых (Т. А. Детлаф, Москва) и др.

Роль внешних факторов (света, температуры) и эндокринная регуляция формообразовательных процессов полового цикла у теплокровных животных рассмотрены Б. Г. Новиковым (Киев). В. А. Земский (Москва) сообщил данные о периодике размножения финвала Антарктики, имеющие значение для китобойного промысла.

Новые экспериментальные данные о влиянии внешних условий и роли обмена веществ при определении пола у животных имеются в докладах П. Г. Светлова (Ленинград) и В. Н. Шредер (Москва).

Несколько докладов посвящены влиянию внешних условий на развитие рыб при искусственном разведении. Ф. А. Турдаковым и Б. П. Лужиным (Фрунзе) показаны особенности взаимовлияния икринок рыб при совместном развитии, в частности стимулирующее действие диссимилятов икринок у голого османа при определенной концентрации. Интересные и обширные материалы сообщает С. В. Емельянов (Москва) о последовательном влиянии на инкубацию икры осетровых различных условий (степень зрелости икры, обесклеивание, ток воды) и о суммарном отражении этих условий на ходе эмбриогенеза и дальнейшего развития. Новые данные о зависимости физиологических процессов эмбриогенеза костистых рыб от кислородного режима были сообщены Г. А. Бузниковым (Москва).

Подробно обсуждался вопрос о структуре и функции железы вылупления у различных рыб в докладах Н. Л. Гербильского (Ленинград), Г. М. Игнатьевой (Москва) и др.

Эколого-эмбриологическое направление в ихтиологии, разрабатываемое С. Г. Крыжановским, было представлено докладами С. Г. Соина (Москва) и А. И. Смирнова (Москва) о развитии амурских и тихоокеанских лососевых рыб. Продемонстрированы различия эмбриогенеза близкородственных видов (особенности развития сосудистой системы, роль пигментации, отношение к кислороду и др.), связанные с условиями развития. Авторы опровергают распространенное мнение о консерватизме ранних стадий развития.

Были сделаны также доклады о закладке половых желез и дифференциации пола у стерляди (Г. М. Персов, Ленинград), образовании оболочек, микропиле и перивителлинового пространства яиц осетровых (И. А. Садов, Москва), о роли эмбриональных движений в развитии дыхания у костистых рыб (П. Н. Резниченко, Москва). Последний доклад сопровождался демонстрацией весьма удачного кинофильма.

Одно заседание было посвящено изменению реактивности в ходе эмбриогенеза рыб и критическим его периодам. Т. С. Расс (Москва) сделал на пленуме доклад о стадийности развития рыб и экологических ее аспектах.

Вопрос о стадийности развития животных имеет большое научное и практическое значение. Теория стадийного развития, разработанная применительно к растениям, все более проникает теперь в зоологию, прежде всего — в экспериментальную эмбриологию животных. Однако трактовка стадийности разными исследователями разноречива, что обнаружилось и на настоящем совещании.

Т. С. Расс не разграничивает понятие стадий развивающегося организма как возрастных состояний, каждое из которых характеризуется потребностью во вполне конкретных специфических условиях, но не связано однозначно со степенью морфологического развития организма, с понятием этапов развития (в смысле известных работ В. В. Васнецова), или фаз развития, как их называет докладчик. Давая морфо-экологическую характеристику фаз развития и очень интересное сопоставление полного и

скрытого типов развития рыб (кстати сказать, сходных с личиночным и крипто-метаболическим вариантами развития беспозвоночных на разных ступенях эмбрионизации), автор, тем не менее, не решает вопроса о биологической стадийности в том точном и действительном смысле, как это сделано в отношении культурных растений.

Доклады А. Н. Трифоновой (Свердловск), М. Ф. Вернидуб (Ленинград), Т. И. Привольнева (Ленинград) и других об изменении реактивности и так называемых критических периодах переносят вопрос о стадийности развития в область физиологии. Представление о критических периодах, возникшее главным образом при изучении рыб, пользуется все большим распространением. Установлено, что реакции на различного рода раздражители (температура, химические агенты и др.) в разные периоды развития различны как по непосредственному ответу, так и по формообразованию (вплоть до уродств или гибели). У разных видов периоды максимальной чувствительности наступают в разные моменты развития. М. Ф. Вернидуб связывает их в общей форме с изменениями характера обмена веществ, например с переходом от желточного к активному питанию и т. п. А. Н. Трифонова указывает, что, согласно ее данным, критические периоды совпадают с переходами от одной морфологической стадии к другой (дробление, гаструляция и т. д.). Т. И. Привольнев характеризует критические периоды физиологическими показателями и указывает на их совпадение с интенсивной дифференцировкой. Другие докладчики говорят об особенностях фосфорного обмена (Р. Н. Татарская и др., Москва; К. А. Кафиани и др., Москва), сульфгидрильных группах (Е. С. Ральникова, Свердловск) и др.

В целом создается впечатление, что представления о критических периодах развития при всей важности полученных данных все еще далеки от понимания биологической стадийности. Внимание большинства исследований сосредоточено не на выяснении естественных, закономерно сменяющихся ведущих условий развития, а на реакциях организма, пусть даже и специфических, на разнообразные воздействия, нередко произвольно выбранные экспериментатором.

Два заседания были посвящены развитию птиц. Первое из них открылось докладом В. Ф. Ларионова (Москва) о биологии размножения и развития птиц при одомашнивании. Сравнивая биологию различных пород домашних птиц и их диких родичей (сроки размножения, яйценоскость, насиживание, линька и др.), докладчик приходит к выводу, что зоотехниками используются далеко не все имеющиеся возможности повышения продуктивности домашних пород птиц и что необходим более тесный контакт зоотехников и зоологов.

В остальных докладах рассматривалось главным образом воздействие внешних факторов на развитие в период инкубации: влияние температуры (доклады С. Г. Крок, Харьков; Н. Н. Ротт, Москва; Г. В. Машталер, Киев), антибиотическое значение белковой оболочки яйца (Г. П. Короткова, Ленинград), питание куриного зародыша (С. А. Шейнис, Москва), роль витаминов (М. Ф. Никитенко, Черновицы) и др.

На втором заседании обсуждались некоторые вопросы наследственности и развития птиц. Сделаны доклады о наследственных свойствах половых клеток при пересадке и развитии семенника в организме животного другой породы (Б. Г. Новиков, Киев), о влиянии межпородных и межвидовых пересадок половых желез на морфофизиологические особенности кур (Е. М. Владимирская, Киев), о результатах введения сперматозоидов в яйца кур другой породы (А. И. Афонов, Рязань) и др.

Большинство работ по развитию птиц так или иначе связано с задачами птицеводства.

Доклады по развитию млекопитающих были объединены в два заседания. Одно из них целиком посвящено регенерации и проблеме камбиальности.

Интересна попытка З. С. Кацнельсон (Ленинград) уточнить понятия камбиальности и камбия применительно к позвоночным животным. Под камбиальностью докладчик понимает способность тканей к самовосстановлению (регенерации). Дается классификация тканей по характеру распределения в них камбиальных элементов. К сожалению, в докладе недостаточно затронут вопрос о камбиальности клеточных элементов в онтогенезе, в частности неизвестен взгляд автора на распространенные в эмбриологии представления об уровнях клеточной дифференцировки (камбиальном, лабильном, стабильном неизменном и др.).

Другие докладчики рассматривают те или иные регенерационные процессы в зависимости от условий: температуры (А. А. Войткевич, Воронеж), активности центральной нервной системы (Г. В. Хомулло, Калинин), голодания, дистантных раздражителей и др.

Несколько докладов связано с вопросами животноводства: К. Б. Свечина (Киев) — о влиянии условий существования сельскохозяйственных животных на развитие потомства, Н. Н. Третьякова (Москва) — о функциональной обусловленности времени окостенения скелета у овец, Ю. А. Магакян (Ереван) — о влиянии на эмбриогенез свиньи А-витаминного питания матери и др.

Доклад И. А. Аршавского (Москва) посвящен особенностям функции питания в период внутриутробного развития и изобилует физиологическим материалом. В докладе П. А. Коржуева (Москва) показана важная роль развивающегося скелета в кроветворении и обеспечении эмбриона кислородом у млекопитающих. В. Н. Жеденов (Одесса) сообщил интересные данные об особенностях развития легких и сердца у млекопитающих и человека. Попытку осветить вопрос о происхождении диапаузы у млекопитающих представляет доклад Ю. Б. Баевского (Москва), изучавшего это явление у соболя.

Доклады сравнительно-эмбриологического, эволюционного характера представлены в небольшом количестве и касаются главным образом беспозвоночных животных.

На пленарном заседании был заслушан интересный доклад М. С. Гилярова (Москва) о типах личинок и эволюции постэмбрионального развития насекомых. Вопрос этот, изучавшийся на эмбриологическом материале И. И. Ежиковым и А. А. Захваткиным, освещен докладчиком с экологической и филогенетической стороны. Основываясь на своей известной теории о почве как первичной среде обитания предков наземных животных, М. С. Гиляров развернул перед слушателями картину эволюции типов личинок и типов метаморфоза насекомых, как она представляется теперь на основе эколого-филогенетического анализа.

Большой интерес и новизну представил доклад В. А. Свешникова (Москва) о типах размножения и развития многощетинковых червей в связи с их географическим распространением. Изучая развитие и сезонные явления в жизни полихет Белого моря, автор пришел к выводу о наличии среди них четырех групп — арктической, бореальной, южно-бореальной и космополитной, каждая из которых, помимо географического распространения, отличается термическим оптимумом размножения, фенологией и типом развития.

Новые оригинальные материалы по эмбриологии наездников содержатся в докладах О. М. Ивановой-Казас (Ленинград) и Н. А. Иоффа (Москва). Демонстрируются глубокие изменения хода эмбрионального развития насекомых в связи с паразитизмом.

Доклад А. Г. Шарова (Москва) касается сложного вопроса о замене зачатков (метаризисе) и ее связи с изменением условий существования насекомых. Относительность морфологического значения зародышевых листков у беспозвоночных, в частности членистоногих, в связи со сменой условий жизни, обогащением яиц желтком и эмбрионизацией развития, рассмотрена А. А. Захваткиным в его курсах эмбриологии беспозвоночных. Докладчик привел по этому вопросу новые материалы, касающиеся развития средней кишки у колорадского жука.

В духе эволюционной эмбриологии построил свой доклад о филогенетическом значении ранних стадий развития В. Л. Вагин (Калинин). Рассматривая данные о ранних стадиях развития кольчецов и членистоногих в целом и привлекая оригинальные материалы по развитию ракообразных, докладчик приходит к выводу о единстве исходных типов дробления яйца у этих групп животных. Не решая вопроса о систематическом ранге группы Articulata, приведенные материалы все же служат надежным эмбриологическим подтверждением исторического единства членистых животных.

Интереснейшие данные содержатся в докладе С. И. Богомолова (Ижевск) о дроблении турбеллярии Convoluta borealis в связи с вопросом о происхождении спирального типа развития животных. Анализ вариаций, обнаруженных при дроблении этого вида, позволяет видеть в орторадиальном дроблении нижестоящих форм источник спирального дробления.

В докладе А. Б. Ланге (Москва) о природе шестиногих личинок клещей приведены новые данные о большой примитивности эмбриогенеза низших клещей (полное дробление, протасписовая стадия и др.) и показаны глубокие отличия способов формирования личинки в разных отрядах клещей, что подтверждает мнение А. А. Захваткина о их систематической удаленности.

А. А. Пановым (Москва) изучены отношения эмбрионального и постэмбрионального развития головного мозга различных насекомых. Установлено три типа развития мозга: тип поденок, типы гемиметаболических и голометаболических насекомых. Полученные данные подтверждают, по мнению автора, предположение А. А. Захваткина об исходном характере развития поденок, о соответствии личинок Holometabola ранним личинкам поденок, а их куколок — наядам. Развитие мозга подтверждает также высокую степень эмбрионизации развития Hemimetabola.

Лишь в очень немногих докладах о позвоночных животных было дано сравнительное, эволюционное освещение материала. В этой связи должен быть отмечен доклад Б. С. Матвеева (Москва) о зависимости развития головного мозга позвоночных от темпов развития органов чувств и условий существования. Следуя традициям эволюционной морфологии и привлекая в то же время новые материалы экспериментальной эмбриологии и экологии, докладчик всесторонне освещает этот вопрос. На основе сравнительного анализа темпов роста и характера дифференцировки головного мозга и органов чувств показана их обусловленность рядом факторов: историческим наследием, определяющим порядок стадий, эмбриональными функциями рецепторов в связи с условиями развития, биологическим типом развития, связанным с образом жизни и биологией размножения вида.

Сравнительный морфоэкологический материал имеется в докладе Г. Г. Воккенэ (Ленинград) о степени дифференцированности костного скелета у различных грызунов при рождении. Изучая рентгеноанатомическим методом скелет новорожденных и растущих грызунов (зайца, кролика, белки, дикобраза, крысы, морской свинки и нутрии), автор пришел к выводу о существовании больших различий в степени зрелости скелета новорожденных даже у систематически близких видов. Анализируя это явление с экологической стороны, докладчик связывает его с наличием среди изучаемых животных норковых (гнездовых) и ненорковых видов, аналогичных птенцовым и выводковым группам среди птиц.

Сравнительно-эмбриологический и экологический анализ развития близких видов рыб дан в докладах С. Г. Соина и А. И. Смирнова, отмеченных выше. Интересное сопоставление полного и скрытого типов развития рыб проведено в упоминавшемся докладе Т. С. Расса.

Заседания по вопросам развития нервной системы и органов чувств включают доклады по позвоночным, разнородные по направлениям. Были заслушаны доклады: В. В. Попова и З. А. Соколовой (Москва) об их оригинальных опытах инверсии хрусталика глаза у амфибий; Т. А. Сихарулидзе (Тбилиси) о некоторых химических воздействиях на процесс восстановления хрусталика у млекопитающих и др. Е. А. Бабуриной (Москва) показаны особенности развития глаз и их функции у разных экологических групп рыб на разных этапах развития.

Привлекает внимание работа Н. П. Лебковой (Москва), изучавшей развитие боковых глаз миноги. Подтверждается примитивность глаза круглоротых: длительная пузыревидная стадия, появление на ней светочувствительных элементов и пигмента, возникновение бокала путем нарастания краев глазного пузыря, развитие зрительного нерва независимо от глазного стебля, превращение кожного покрова в роговицу на поздних этапах метаморфоза и др.

Здесь же были прочитаны упоминавшийся выше доклад Б. С. Матвеева, доклад З. П. Игнатьевой (Москва) о развитии нервно-мышечных связей у млекопитающих, Л. Б. Левинсона и М. И. Лейкиной (Москва) о гистохимических особенностях чувствительных и моторных клеток спинного мозга зародыша курицы на разных этапах развития и др.

Одно заседание было посвящено цитохимическим и иммуноэмбриологическим методам изучения развития. Доклады по цитохимии оогенеза и эмбриогенеза различных объектов (лошадиной аскариды, домашней мухи, нематод, позвоночных) представлены П. В. Макаровым с сотрудниками (Ленинград). Доклады О. Е. Вязова и Б. В. Конюхова (Москва) посвящены иммуноэмбриологии — новейшему, по-видимому, перспективному направлению исследования специфических антигенных отношений в развивающемся организме.

В одно заседание были сгруппированы доклады по влиянию ионизирующей радиации на развитие организмов. Большинство их связано с вопросами эмбриональных, а также наследственных аномалий (патогенетики).

В принятой резолюции совещание «констатирует несомненные успехи советской эмбриологии за последние два года — со времени созыва Первого всесоюзного эмбриологического совещания. Это можно объяснить расширением круга эмбриологических вопросов и введением новых методов исследования, а также усилением связи между эмбриологией и задачами практики, особенно в области рыбоводства, птицеводства, животноводства и клинической медицины. Наряду с этим, успехам эмбриологии в нашей стране содействует несомненное повышение интереса к этой науке на периферии».

Совещание показало, что наиболее интенсивно разрабатываются у нас вопросы экспериментальной эмбриологии, которая по проблематике вышла из рамок «механики развития» и широко использует методы экологии, физиологии, биохимии, биофизики и др.

Перспективное направление — изучение биологии развития животных — представлено многими докладами. Это направление тесно связано с вопросами животноводства, промыслового хозяйства и акклиматизации животных и успешно разрабатывается многими научными коллективами.

Основная проблема мичуринской биологии — соотношение развивающегося организма со средой — достаточно широко обсуждена на совещании.

В то же время в резолюции совещания отмечается «отставание в работе по некоторым разделам эмбриологии, к которым относятся эмбриология растений, эмбриология беспозвоночных животных, сравнительная эмбриология, а также изучение ранних стадий развития млекопитающих животных и человека».

Отставание сравнительной эмбриологии обнаруживается, с одной стороны, в сокращении круга изучаемых объектов и групп животных. Так, из 15 типов и 60 с лишним классов современных животных в докладах рассматривалось развитие представителей всего пяти типов и 10 классов. При этом из 150 докладов только 10 содержали те или иные сравнительные данные по беспозвоночным животным. Из них насекомым посвящено пять докладов, турбелляриям, моллюскам, аннелидам, ракообразным и хелицеровым — по одному. Такие обширные и важные в эмбриологическом и общезоологическом отношении группы, как простейшие, губки, кишечнополостные, иглокожие, многие группы червей и членистоногих, вообще не упоминались на совещании.

С другой стороны, в докладах относительно редки попытки эволюционного освещения материала. В свете основной проблемы совещания почти или совсем не обсуждались такие важнейшие вопросы эволюционной эмбриологии, как историческое становление овогенеза, полового процесса, дробления, зародышевых листков, происхождение личиночных форм, типов метаморфоза животных и др.

Совещание призывает «к усилению теоретической работы по проблеме индивидуального развития организма на основе марксистско-ленинской философии, к более глубокому изучению наследства наших предшественников (А. О. Ковалевского, И. И. Меч-

никова, А. Н. Северцова, Д. П. Филатова, П. П. Иванова) и к более широкому использованию из этого наследства всего того, что может быть ценным в решении задач, стоящих перед советской эмбриологией».

Совещание отметило необходимость для усиления теоретически обоснованной планомерной связи эмбриологии с задачами практики расширить преподавание этой дисциплины на биологопочвенных факультетах университетов и организовать курсы эмбриологии в медицинских институтах, сельскохозяйственных и рыбоводческих вузах, а также необходимость организации в системе Министерства высшего образования СССР специального эмбриологического журнала.

В резолюции постановлено «созвать в 1960 г. Третье всесоюзное эмбриологическое совещание в стенах Московского государственного университета и посвятить его, в связи со столетием выхода в свет «Происхождения видов» (конец 1859 г.) Ч. Дарвина и стопятидесятилетием опубликования «Философии зоологии» Ламарка, вопросам сравнительной эмбриологии и докладам на свободные темы».

А. Б. Ланге

ПЕРВОЕ ВСЕСОЮЗНОЕ СОВЕЩАНИЕ ПО ВОПРОСАМ ЗООГЕОГРАФИИ СУШИ

С 1 по 9 июня 1957 г. во Львове проходило Первое всесоюзное совещание по вопросам зоогеографии суши, организованное биологическим факультетом Львовского государственного университета совместно с Львовским научно-природоведческим музеем Академии наук УССР, географическим и биолого-почвенным факультетами Московского государственного университета.

В работе совещания приняло участие более 150 человек, в том числе 36 — из Москвы, 5 — из Ленинграда, 9 — из Киева, более 20 — из Львова, а также по одному или по нескольку человек из Владивостока, Томска, Свердловска, Риги, Тарту, Вильнюса, Баку, Ростова-на-Дону, Воронежа, Одессы, Сухуми, Фрунзе, Ашхабада, Алма-Ата, Ташкента, Харькова, Полтавы, Саратова, Брянска, Кишинева, Черновиц, Ужгорода и других городов Советского Союза.

В качестве гостя из Польской республики на совещание прибыл профессор Люблинского университета К. В. Стравинский.

На совещании были представлены многие университеты (66 человек), некоторые педагогические и медицинские институты, сельскохозяйственные и зооветеринарные институты а также Академии наук: СССР, УССР, Казахской ССР, Азербайджанской ССР, Узбекской ССР, Эстонской ССР, Латвийской ССР, Литовской ССР, Латвийская сельскохозяйственная академия, сельскохозяйственная академия им. Тимирязева, Военно-медицинская академия и другие научные учреждения (противочумные станции, заповедники, ВНИИЖП, ВНИОРХ, ВИНИТИ и др.).

На трех пленарных заседаниях заслушано 10 докладов и на заседаниях четырех секций — 54 доклада.

На пленарных заседаниях с докладами о задачах и методах современной зоогеографии выступили проф. А. Г. Воронов и А. А. Любищев. Большой интерес вызвали доклады проф. Б. К. Фенюка и Ю. М. Ралля, посвященные географии природных очагов чумы, рассматриваемой в связи с географией ее носителей — грызунов. Докладчики познакомили участников совещания с результатами многолетних исследований по изучению динамики очагов чумы, их происхождения и путей развития.

Богатый оригинальным иллюстративным материалом, представляющим большой интерес в теоретическом и практическом отношении, доклад о зонах и очагах вредности растительноядных насекомых был сделан проф. Б. В. Добровольским.

Закономерности распространения птиц и млекопитающих, а также географическое изменение численности видов и особей были проиллюстрированы в докладах проф. Б. К. Штегмана и Н. А. Гладкова.

Оживленная и острая дискуссия развернулась по докладу проф. Э. К. Рустамова, обосновавшего принципы районирования и выделения ландшафтно-фаунистических комплексов в зоогеографии. Большинство выступивших участников совещания разделяли мнение докладчика о том, что при зоогеографическом районировании должны учитываться и приниматься во внимание все существующие категории животных: как стенобионтные узкие эндемики, так и широко распространенные, обычные, многочисленные и редкие виды.

Проф. М. С. Эйгенсон познакомил слушателей с новейшими данными о влиянии солнечной активности на колебания климата и на организмы.

С большим вниманием участники совещания заслушали интересный и содержательный доклад профессора Люблинского университета К. В. Стравинского о зоогеографических особенностях фауны Люблинского Росточья.

На заключительном пленарном заседании подвел итоги и определил задачи развития зоогеографии проф. В. Г. Гептнер.

Большинство докладов, заслушанных на секции сравнительной зоогеографии и количественных методов, руководимой проф. А. Г. Вороновым (докладчики В. Ф. Па-

лий, М. А. Марвин, А. И. Куренцов, И. А. Долгушин, Ф. И. Страутман, В. Э. Мартино. К. А. Татаринов, М Н. Корелов, С. Н. Варшавский и др.), было посвящено зоогеографическому районированию и детальной характеристике фаун отдельных районов Палеарктики: средиземноморской подобласти, Карельской АССР, Приамурья, северной части Балканского полуострова, западных областей Украины, Джунгарского Ала-Тау, Мугоджар и др.

Оживленный обмен мнениями развернулся по докладу И. А. Долгушина — о средиземноморской фауне и средиземноморской подобласти, границы которой докладчиком уточнены и значительно сокращены, а также по докладу В. Э. Мартино — знатока фауны Балканского полуострова.

Как и следовало ожидать, наиболее богатой по числу докладов, привлекшей внимание большого числа слушателей, оказалась секция изучения ареалов, которой руководил проф. В. Г. Гептнер. 16 заслушанных на этой секции докладов раскрывали три основных круга вопросов.

К первой группе относились доклады Н. И. Барабаша-Никифорова, Э. В. Кумари, А. И. Куренцова, А. М. Чельцова, освещавшие динамику границ целых фаун и фаунистических комплексов в Прибалтике и Фенноскандии, Среднем Подонье, на Дальнем Востоке и в районе Тургайской ложбины. Вторую группу составили доклады Н. П. Лаврова, Л. И. Хазацкого, Е. И. Лукина, Н. Г. Фомичевой, Г. И. Ишунина, Н. М. Дукельской, В. М. Самоша, М. А. Герасимова, в которых приведены новые данные, характеризующие изменения ареалов отдельных видов и систематических групп животных в результате прямого и косвенного воздействия человека и других причин. Такие данные изложены относительно чешуекрылых, ондатры, черепах, речного бобра, оленей, серых крыс, байбака, баргузинского соболя. К третьей группе принадлежали доклады, посвященные разработке теории становления ареалов, их структуры и размеров, методов картирования зоны пролета и зимовки для птиц П. В. Терентьева, Ф. И. Страутмана, Ю. А. Исакова.

На секции региональной зоогеографии и истории фауны, возглавлявшейся проф. И. И. Пузановым, заслушано 15 докладов.

В докладах Э. Я. Тауриньша, П. П. Тарасова, Ф. И. Страутмана, Ю. Н. Бруннера, Н. И. Лариной, А. В. Богачева, В. С. Залетаева, Л. Ф. Назаренко была дана эколого-фаунистическая характеристика и приведены описания изменений животного мира отдельных районов нашей страны: Латвийской ССР, Южного Алтая, пустынь Закаспия; Центрального Тянь-Шаня, Средней Азии и Казахстана, Крыма, Правобережья Украины.

Наибольший интерес среди докладов этой секции вызвали сообщения А. Г. Банникова, Ф. Д. Мордухая-Болтовского, И. М. Лихарева, касающиеся вопросов современного распространения и формирования фаун отдельных зоогеографических районов: высокогорной фауны млекопитающих Евразии, каспийской фауны, фауны наземных моллюсков Кавказа и др.

С большим вниманием были выслушаны доклад проф. И. И. Пузанова о заслугах А. А. Браунера в изучении фауны и зоогеографии степной Украины и Молдавии и обзор докладов на X Международном энтомологическом конгрессе по зоогеографическому распространению насекомых, сделанный проф. В. В. Яхонтовым.

На секции географии паразитов и переносчиков болезней, руководимой проф. А. А. Соболевым, было зачитано 10 докладов.

В своих докладах А. А. Соболев, С. С. Шульман, О. П. Кулаковская, Э. Н. Овандер, Г. В. Божко, Н. Сазонова освещают особенности распространения в различных районах Евразии фауны гельминтов наземных животных, паразитов пресноводных рыб, фауны гамазовых клещей, слепней, комаров рода Aedes.

Выяснению фауны очагов трансмиссивных заболеваний, путей и форм связей между животными, были посвящены доклады С. И. Варшавского, В. В. Крыжановской, В. И. Здуна.

О значении зоогеографических исследований для медико-географического изучения территории СССР и сопредельных стран доложили А. А. Шошин и В. Р. Ножинский.

Первое совещание по вопросам зоогеографии суши в своей резолюции подчеркивает необходимость дальнейшего развития всех основных направлений современной зоогеографии — фаунистического, сравнительно-экологического и исторического, необходимость синтетического подхода при разрешении зоогеографических проблем, а также более равномерного изучения всех групп животных. Нужны дальнейшая разработка и внедрение в практику зоогеографических исследований количественных методов, картографирования и использование при районировании всех групп животного мира. Полевые наблюдения по зоогеографии должны быть интенсифицированы (аэрофото съемки, аэровизуальные наблюдения и т. п.).

Совещание обратило внимание на необходимость создания региональных фаунистических сводок по всей фауне СССР с крупномасштабным картированием для отдельных республик и естественных географических районов.

Совещание рекомендовало обратить основное внимание на изучение изменений границ ареалов отдельных видов и анализ их причин с учетом распределения видов внутри ареала и его закономерностей. Совещание указало на важность изучения фауны культурного ландшафта и изменений фауны под влиянием деятельности человека.

Одной из первоочередных задач зоогеографии было признано изучение и картиро-

вание ареалов видов, имеющих практическое значение: охотничье и промысловое, медицинское, сельско- и лесохозяйственное.

Совещание отметило неблагополучное положение с охраной некоторых видов животных и природных ресурсов СССР. Назрела необходимость в издании Всесоюзного закона по охране природы, в создании при Совете Министров СССР комитета по охране природы для контроля над использованием всех природных ресурсов, а также в значительном расширении сети заповедников.

Совещание отметило, что возможности печатания зоогеографических работ при ныне существующем числе научных журналов не соответствует масштабу ведущихся исследований и объему накопленных материалов: необходимо создание специального журнала, посвященного вопросам зоогеографии и экологии. Такой журнал желательно издавать при Министерстве высшего образования СССР и Московском государственном университете.

Совещание рекомендовало подготовить и издать атласы ареалов практически важных видов, в первую очередь медико-географический атлас. Ввиду большой важности медико-географических исследований и необходимости их усиления совещание сочло необходимым просить Институт географии АН СССР включить в круг своих работ исследования в этом направлении, и в частности взять на себя подготовку медико-географического атласа.

Был отмечен успешный опыт созыва настоящего совещания и плодотворность его работы. Следующее совещание намечено провести в одном из городов Средней Азии или Казахстана в 1960 г.

Ф. И. Страутман

ВТОРОЙ ПЛЕНУМ МЕЖДУНАРОДНОЙ КОМИССИИ ПО РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫМ ИССЛЕДОВАНИЯМ В ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ ТИХОГО ОКЕАНА

Международная комиссия по рыбохозяйственным исследованиям в западной части Тихого океана была образована на основе соглашения между Китайской Народной Республикой, Корейской Народно-демократической Республикой, Демократической Республикой Вьетнам и Союзом Советских Социалистических Республик, подписанного 12 июня 1956 г. в Пекине. Задачей комиссии является содействие странам — участницам соглашения в проведении рыбохозяйственных океанологических и лимнологических исследований в западной части Тихого океана и разработке мер интенсивного воспроизводства рыб и других хозяйственно-ценных водных животных, содействие обмену научной информацией, коллекциями, помощь в подготовке специалистов. Председателем комиссии был избран министр водных продуктов КНР Сюй Дэ-хэн, заместителями — проф. П. А. Моисеев (СССР), заместитель министра водных продуктов КНДР Ким Це Пир, заместитель министра сельского и лесного хозяйства ДРВ Лэ Зуй Тринг. Ученым секретарем комиссии избран проф. Тун Ди-чжоу (КНР). В составе комиссии образовано четыре секции: секция морского рыбного хозяйства (руководитель секции проф. Пэк Сан, КНДР), секция океанологии (руководитель проф. В. Г. Богоров, СССР), секция пресноводного рыбного хозяйства и лимнологии (руководитель проф. У Сень-вень, КНР), секция по сохранению ресурсов рыбного хозяйства (руководитель проф. Г. В. Никольский, СССР). На состоявшемся после подписания соглашения первом пленуме комиссии был намечен план дальнейшей работы и было решено созвать второй пленум комиссии в 1957 г. в Москве.

Второй пленум комиссии состоялся в Москве в августе 1957 г. До начала работы пленума делегаты совершили поездку по СССР для ознакомления с предприятиями рыбной промышленности и научно-исследовательскими учреждениями. Участники поездки посетили Мурманск, Ленинград, Киев, Баку, Астрахань, Сталинград, Владивосток, где ознакомилась с рыбообрабатывающими предприятиями, рыбными портами, рыболовными судами разных типов, рыбоводными заводами и рыбными хозяйствами, а также с отраслевыми и академическими научно-исследовательскими учреждениями и музеями.

Второй пленум комиссии по рыбохозяйственному исследованию западной части Тихого океана открылся 15 августа 1957 г. в здании биолого-почвенного факультета МГУ. На пленуме, кроме членов делегаций четырех стран, подписавших соглашение, присутствовал в качестве наблюдателя представитель от Монгольской Народной Республики и большое число гостей. Пленум открыл председатель комиссии министр водных продуктов КНР Сюй Дэ-хэн, который указал, что «благодаря усилиям всех членов и экспертов комиссии, полной поддержке правительств и ученых заинтересованных учреждений наших стран мы в основном выполнили намеченный план научно-исследовательской работы по всем секциям комиссии. В частности, были достигнуты большие успехи в разработке планов совместных рыбохозяйственных научных исследований, взаимной информации о научных исследованиях по рыбному хозяйству и обмену опытом выращивания рыб, обмену литературой, инструкциями и другими материалами по рыбному промыслу. Все это не только способствует развитию рыбохозяйственных научных

исследований в наших странах, но и укрепляет контакт и дружбу между учеными наших стран». Сюй Дэ-хэн остановился также на задачах, стоящих перед комиссией, и в частности на тех вопросах, которые должны быть обсуждены и разрешены на втором пленуме. С приветствиями второму пленуму выступили от правительства СССР министр СССР А. А. Ишков и от Академии наук СССР — акад. Е. Н. Павловский. На утреннем заседании был также заслушан и обсужден отчетный доклад о работе комисси за год, сделанный ученым секретарем комиссии проф. Тун Ди-чжоу, а также созданы рабочие группы по подготовке различных решений пленума. На вечернем пленарном заседании был заслушан и обсужден обширный доклад проф. П. А. Моисеева «О биологических основах рыбного хозяйства западной части Тихого океана». 16, 17 и 19 августа проходили заседания секции комиссии, на которых было заслушано большое количество научных докладов.

На совместных заседаниях секции океанологии и секции морского рыбного хозяйства были представлены следующие доклады по вопросам океанографии, связанным с рыбным хозяйством, и ихтиологии: Гуань Бин-сянь. «Изучение взаимозависимости ветров и морских поверхностных течений в прибрежной полосе Китая»; П. Л. Безруков, «Некоторые основные вопросы осадкообразования в северо-западной части Тихого океана»; А. Д. Добровольский, «О водных массах северо-западной части Тихого океана»; Г. Б. Удинцев, «Геоморфология и вопросы тектоники северо-западной части Тихого океана»; П. В. Ушаков, «Донная фауна дальневосточных морей и закономерности ее состава и распределения»; В. Г. Богоров, «Биогеографическое районирование пелагиали северо-западной части Тихого океана»; К. А. Бродский, «Особенности состава и закономерности распределения фаунистических комплексов зоопланктона северо-западной части Тихого океана»; Г. У. Линдберг, «Биогеографическая основа рыбопоисковой карты»; Цзен Чен Куй, «Изучение и разведение морской капусты»; Е. Ф. Гурьянова, «Теоретические основы составления карт морских ландшафтов»; Чжоу Шу-пин, «Данные о промысле и биологии скумбрии в районе Чифу Вайхавей, Тян Ир-Хан, «О скумбрии Корейского залива»; А. П. Введенский, «Биология скумбрия Японского моря»; С. М. Кагановская и Тян Ир Хан, «Минтай Корейского залива»; Ким Док Гьиен, «Желтый окунь в прибрежных водах Желтого моря КНДР»; П. Г. Борисов, «Опытный и промышленный лов рыб при помощи электрического света в западной части Тихого океана»; Хуан Шуэн Хай, «Промысел морских рыб во Вьетнаме»; Чжен Энь-шу, «Обзор китайского морского рыболовства в Тонкинском заливе».

Особенно большой интерес для советских ученых представляют доклады, посвященные образу жизни скумбрии, желтой рыбы, работы по изучению и разведению морской капусты, а также данные о рыболовстве в Тонкинском заливе.

На совместных заседаниях секции пресноводного рыбного хозяйства и лимнологии и секции сохранения ресурсов рыбного хозяйства были заслушаны следующие доклады: А. Дашидорджи, «Место монгольских водоемов в зоогеографическом районировании бассейна Тихого океана»; П. А. Дрягин, «Формирование рыбных запасов в водохранилищах СССР»; Н. Л. Гербильский, «Научные основы мероприятий по управлению численностью и расширению ареала осетровых»; Н. И. Кожин и О. Л. Гордиенко, «Искусственное разведение осетровых»; Лю Дзин-кан, «Характеристика среды и вопросы рыбопромысловых ресурсов в озере Лен цзы ху»; Ли Шан-хао, «Предварительное сообщение о типе эволюции и биологической продуктивности озера Цинхай»; Тран Конг Там, «Методы выращивания Tilapia mosambica»; Бэк Сен Хэн, «Опыт и перспективы разведения радужной форели в КНДР»; Ни Да-шу, «Методы выращивания и разведения белого и черного амуров, толстолобика и пестрого толстолобика», а также сообщение В. С. Кирничникова, «Материалы по выведению зимостойкой формы карпа».

Г. В. Никольский сделал доклад «О биологических основах регулирования рыболовства», А. И. Исаев—о «Состоянии рыбоохраны в СССР».

Общее внимание привлек зачитанный профессором У Сен-вень доклад заведующего лабораторией болезней рыб Института гидробиологии АН КНР (г. Ухань) Ни Дашу о методах разведения амуров и толстолобиков, а также доклад вьетнамского ученого Тран Конг Там о методах разведения тиляпии. Эти доклады ценны не только богатством и новизной фактического материала, но и тем, что рассматриваемые в них объекты рыбоводства представляют несомненный интерес для других стран.

В докладе Лю Дзин-кан (зачитанном Чжан Цун-щэ) было наглядно показано отрицательное влияние, которое оказывают на сырьевую базу заграждения, устанавливаемые в протоках из пойменных озер в реку.

Оживленное обсуждение вызвали и другие доклады. В частности, в выступлениях по докладу монгольского исследователя А. Дашидорджи отмечалась важность исследований водоемов Монголии для получения общего представления о пресноводной фауне Восточной Азии.

Несомненно интересны опыты разведения радужной форели в Корее, результаты которых были изложены в докладе корейского исследователя Бек Сен Хэн.

Оценивая итоги обсуждения научных докладов в целом, необходимо отметить, что это было очень полезное взаимное ознакомление ученых пяти дружественных стран с итогами проведенных исследовательских работ. Обмен мнениями по ряду актуальных вопросов, несомненно, будет способствовать дальнейшему развитию исследований в области биологических рыбохозяйственных проблем, океанографии и лимнологии.

Последние заседания были посвящены разработке программы сотрудничества и планов работ секций на 1958 г.

В итоге длительного обсуждения было намечено много вопросов, для успешного разрешения которых необходимо широкое сотрудничество ученых стран — участниц совещания. Из них нужно отметить намечаемые работы по стандартизации и согласованию методики океанографических, лимнологических и рыбохозяйственных исследований и усиление публикации обзорных статей учеными одних стран в изданиях других стран.

Предполагается проведение ряда совместных исследований в бассейне Желтого моря, в бассейне Амура, в Тонкинском заливе и в районе о-ва Хайкань, изучение водохранилища на р. Ялу и др.

Секция охраны ресурсов рыбного промысла наметила провести работы по согласованию правил рыболовства в пограничных водах.

Секция лимнологии и пресноводного рыбного хозяйства приняла решение сделать основным вопросом работы секции на следующем — третьем пленуме вопрос прогноза рыбохозяйственного режима водохранилищ в условиях мусонного климата Восточной Азии.

Рабочая группа по изданию трудов разработала порядок издания трудов пленума. Было также принято решение о скорейшем опубликовании аннотированных указателей литературы по рыбному хозяйству западной части Тихого океана.

21 августа состоялось заключительное пленарное заседание, на котором были подведены итоги работы второго пленума комиссии. Были утверждены отчет о работе за предшествующий период, планы работ секций, план сотрудничества, а также устав комиссии.

По приглашению делегации КНДР следующий — третий пленум комиссии решено созвать в Пхеньяне в 1958 году.

Пленум прошел в исключительно теплой дружественной и деловой обстановке. Он явился примером плодотворного сотрудничества ученых братских социалистических стран и, несомненно, представляет собой важный этап в развитии биологической рыбохозяйственной науки, океанологии и лимнологии бассейна западной части Тихого океана.

Г. В. Никольский



Рецензии

CONTENTS

Notes and Comments

Reviews

Т-10895 Подписано к печати 30.XII.1957 г. Тираж 2700 экз. Зак. 3436
Формат бумаги $70\times108^{1}/_{16}$. Бум. л. 5,0 Печ. л. 13,7 Уч.-изд. л. 16,0

2-я типография Издательства Академии наук СССР, Москва, Шубинский пер., 10

Цена 15 руб.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

1. «Зоологический журнал» печатает статьи, являющиеся результатом научных исследований по всем разделам теоретической и практической зоологии. Особое внимание журнал уделяет зоологическим проблемам, связанным с сельским хозяйством и здравоохранением, а также с вопросами рыбного и пушного хозяйства.

2. Статьи не должны превышать 1 авт. листа (40 000 знаков, включая в этот объем таблицы, рисунки и список цитированной литературы).

3. Детально история вопроса излагаться не должна. Во введении нужно лишь дать краткую картину состояния вопроса к моменту сдачи статьи в печать.

4. Изложение желательно вести по следующим пунктам: 1. Введение. Постановка вопроса и его положение в литературе.— 2. Методика и материалы.— 3. Описание оригинальных наблюдений или опытов.— 4. Обсуждение полученных данных.— 5. Выводы в виде сжато изложенных параграфов.— 6. Список литературы.

5. Рукописи должны быть переписаны на машинке на одной стороне листа. Страницы должны быть пронумерованы. В заголовке статьи следует указать, откуда она исходит. Должны быть приложены точный адрес и имя и отчество автора.

6. Латинский текст среди русского вписывается или на машинке, или от руки, разборчивым (печатного типа) почерком.

7. Никакие сокращения слов, имен, названий, как правило, не допускаются. Допускаются лишь общепринятые сокращения — мер, физических, химических и математических величин и терминов и т. п.

8. Цифровые материалы надо, по возможности, выносить в с в о д н ы е т а б л и ц ы. Каждая таблица должна иметь свой порядковый номер и заглавие, указывающее на ее содержание. Сырой статистический материал не печатается.

9. Диаграммы не должны дублировать данных, приведенных в таблицах. Каждый рисунок должен быть подклеен на особый лист бумаги с полями, на которых должны быть обозначены: автор, название статьи и номер рисунка.

10. Иллюстрации (рисунки, диаграммы и фотографии) должны быть пригодны для непосредственного цинкографического воспроизведения (фото — контрастные, чертежи — черной тушью пером, тени — при помощи точек (или штрихов).

11. Объяснительные подписи ко всем рисункам должны быть даны на особом листе в порядке нумерации рисунка. Место рисунка в тексте указывается карандашом на полях рукописи.

12. Первое упоминание в тексте и таблицах названия вида животного приводится по-русски и по-латински, например: водяной ослик (Asellus aquaticus L.). При дальнейших упоминаниях, если данный вид имеет русское название, приводится лишь русское название, в противном случае — первая буква рода и видовое название по-латински, например, A. mellifera или A. m. ligustica (для подвидов).

13. Ссылки на литературу в тексте приводятся так: А. Н. Северцов (1932) или Браун (A.Brown, 1941). При первом упоминании иностранного автора в скобках приводится его фамилия в латинском написании, затем фамилия пишется только по-русски.

14. Список литературы должен содержать лишь цитированные в статье работы русских и иностранных авторов, располагаемых в порядке алфавита (должны быть указаны: фамилия автора ,инициалы, название статьи, сокращенное название журнала, том, выпуск, издательство или место издания, год).

15. Русский текст для резюме на иностранном языке (перевод делается в редакции) не должен превышать 700—800 печатных знаков и должен, по возможности снабжаться переводами специальных терминов.

16. Редакция «Зоологического журнала» оставляет за собой право производить сокращения и редакционные изменения рукописей.

17. Корректура по причинам, не зависящим от редакции, автору не предоставляется. Поэтому текст присылаемой рукописи является окончательным и должен быть тщательно подготовлен, выверен и исправлен. Вместо корректуры автору высылаются контрольные гранки. Никакие изменения текста гранок (за исключением восстановления пропущенного при наборе текста) не могут быть использованы.

18. Авторам предоставляется 50 оттисков их статей бесплатно.